

Sumario

Las dos civilizaciones y el proceso de desarrollo *Francisco R. Sagasti* 137

Posiciones/Controversias

El analfabetismo en los países industrializados: comentario sociológico
Leslie J. Limage 155

Elementos documentales:

La educación en Europa (I)

Las reformas de la educación en el mundo occidental: balance de un debate *George S. Papadopoulos* 175

Las reformas de la educación en los países orientales de Europa central: el ejemplo de Hungría *Iván T. Berend* 186

La igualdad ante la educación en los países de Europa oriental *Mikolaj Kozakiewicz* 192

La desigualdad de oportunidades de educación en Europa occidental
Raymond Boudon y Janina Lagneau 200

¿Decadencia o transformación de las universidades? *Alain Touraine* 209

La educación superior en los países socialistas de Europa *Jan Kluczyński* 216

Un programa de enseñanza para Europa *W. D. Halls* 222

La formación del personal docente: decisiones que hay que tomar
William Taylor 233

Tendencias y casos

La brecha entre planificación y ejecución de los planes educativos en Nigeria
John I. Nwankwo 243

Notas y reseñas

La Conferencia de México 259

Sobre la educación en la provincia de Quebec 265

Las dos civilizaciones y el proceso de desarrollo

Francisco R. Sagasti
(Perú). Codirector
del GRADE (Grupo
de Análisis para el
Desarrollo), centro de
investigación
independiente y sin
fines lucrativos de
Lima. Ex-consejero en
el Centro de
Investigación para el
Desarrollo Internacional
(Canadá). Ha sido
asesor en materia de
desarrollo industrial y
tecnológico de varias
instituciones nacionales
y regionales. Autor de
Tecnología,
planificación y
desarrollo autónomo y
de otras obras y
trabajos.

Las dos civilizaciones

Hace veinte años, C. P. Snow escribió un ensayo titulado *Las dos culturas*¹, en el que destacaba las diferencias existentes entre los hombres de ciencia y los de letras, lamentaba la falta de comunicación y comprensión entre ambos grupos y reivindicaba una nueva cultura más integrada, que las letras y las ciencias pudiesen enriquecer por igual con sus aportaciones y en la cual, gracias a esta interacción, ambas pudieran desarrollarse. Este ensayo causó una gran conmoción en los medios intelectuales y científicos y provocó una acalorada polémica que se prolongó durante varios años.

Por muy importantes que puedan haber sido las diferencias y la falta de comunicación entre las "dos culturas" observadas por Snow, han quedado eclipsadas ante las disparidades materiales e intelectuales mucho más profundas e inquietantes que separan a los países pobres y ricos. Efectivamente, Snow se refirió a estas notorias desigualdades² y las atribuyó en parte a la incapacidad de Occidente y de su cultura fragmentaria para captar su magnitud y entender la necesidad de proceder a profundas transformaciones estructurales de índole social, económica, política y cultural.

Gracias a diversos estudios e investigaciones efectuados durante los tres últimos decenios han podido comprenderse mejor los orígenes históricos, las manifestaciones actuales y la futura evolución de las diferencias existentes entre los países desarrollados y los países en desarrollo, demostrándose que el desarrollo de la ciencia moderna y el surgimiento de técnicas científicas constituyen la raíz de esas desigualdades. Gran parte de dichos estudios son fruto de la labor de intelectuales y científicos del tercer mundo que han logrado tender un puente entre ambas culturas que —según Snow— han quedado

considerablemente aisladas en los países industrializados de Occidente.

Los fenómenos sociales, económicos, políticos o culturales de lo que queda de este siglo estarán dominados por el abismo cada vez más profundo que separa a los países desarrollados y a los países en desarrollo, hasta tal punto que ya puede hablarse de “dos civilizaciones”. La “primera civilización” se basa en el progreso de la ciencia como principal actividad generadora de conocimientos, en la rápida evolución de las tecnologías científicas, en su incorporación a los procesos productivos y sociales, y en el surgimiento de formas culturales y éticas en las que ejerce una profunda influencia la *Weltanschauung* de la ciencia moderna y de las tecnologías científicas. Son características de la “segunda civilización” la imposibilidad de originar conocimientos científicos en gran escala y una aceptación pasiva de los resultados científicos obtenidos en la primera civilización; un potencial tecnológico que es esencialmente tradicional y que no tiene más que un barniz de técnicas importadas; un sistema de producción cuyo sector más moderno depende de la expansión de la producción de los países occidentales industrializados y de la asimilación de técnicas importadas mientras que su sector tradicional no hace sino vegetar y se basa a menudo en técnicas tradicionales y estancadas; por último, la coexistencia de formas culturales incoherentes e incluso contradictorias.

La primera civilización, que corresponde a los países “desarrollados” o “altamente industrializados”, tiene un potencial científico y tecnológico endógeno mientras que en la segunda, que abarca lo que se ha dado en llamar “países subdesarrollados”, “en desarrollo” o “del tercer mundo”, este potencial es exógeno³. Si bien estos conceptos simplifican considerablemente la diversidad de situaciones del mundo real, la existencia de ambas civilizaciones tan diferentes es un fenómeno que no puede ignorarse.

Contrariamente a lo que sucedía con las dos culturas de Snow —que permanecían más o menos aisladas en el mundo occidental industrializado—, entre estas dos civilizaciones hay relaciones muy estrechas, aunque unidireccionales: la segunda civilización depende de la primera y es profundamente afectada por ella, pero como contrapartida, no puede ejercer la misma influencia. Una de las formas más complejas y perniciosas de esta forma de influencia unilateral es el hecho de que en los países en desarrollo de la segunda civilización existan élites que reproducen los modelos de pensamiento, los estilos de vida y los hábitos de consumo de la primera civilización,

alienándose así de su propio entorno. Esta alienación los vuelve incapaces de iniciar una búsqueda creativa de otras formas culturales y otros estilos de desarrollo que podrían originar una “tercera civilización” en la cual los adelantos de la ciencia moderna así como sus manifestaciones materiales e intelectuales se integrarían armoniosamente con el patrimonio social, económico, político y cultural de los países en desarrollo de la segunda civilización.

La primera civilización: un potencial científico y técnico endógeno⁴

Ya sea como resultado de un proceso acumulativo interno (Europa occidental) o como un trasplante que luego echó sus propias raíces (Estados Unidos, Japón, Unión Soviética), en los países de la primera civilización la creación sistemática de conocimientos y la producción de bienes y servicios se vincularon orgánicamente a través de la invención de técnicas derivadas de las conclusiones científicas. Los nuevos conocimientos se transformaron en productos sin que fuera necesaria una asistencia exterior importante, salvo cuando se trataba —como es de rigor en la materia— de comparar los resultados de la ciencia. El surgimiento de un potencial científico y tecnológico en Occidente puede entenderse examinando la evolución de las ideas que desembocaron en la ciencia, en las sucesivas transformaciones de las técnicas productivas y en la fusión de ambas corrientes.

Para tener un panorama breve del desarrollo del pensamiento occidental, debemos retroceder hasta la época helénica. Empezando por los filósofos presocráticos que fueron los primeros en elaborar abstracciones sobre el mundo circundante pasando por Plantón y su teoría de las *Ideas* y siguiendo con Aristóteles, que formalizó la lógica y la noción de método, fue en Grecia donde se desarrollaron por primera vez las facultades de abstracción y razonamiento. Si bien durante la época romana y durante la edad media fueron pocos los elementos nuevos que se incorporaron al edificio conceptual de los griegos, la idea de que en la naturaleza se manifiesta una regularidad inteligible se relacionó con la creencia en un orden divino que regía el mundo. La influencia que la cultura islámica ejerció en Europa hacia fines de la edad media también contribuyó a que se crearan sistemas para utilizar conceptos y símbolos (como por ejemplo el álgebra) y a que volvieran a examinarse los fenómenos naturales (como lo demuestran las actividades de los alquimistas)⁵.

El renacimiento dignificó el trabajo manual y la observación minuciosa que permitirían apreciar la distinción entre los conceptos abstractos y los fenómenos físicos, preparando así el terreno para la ciencia moderna. Los filósofos comenzaron a interesarse por las máquinas; las observaciones astronómicas sistemáticas ayudaron a la navegación, y la rehabilitación del trabajo manual, subestimado durante la edad media, alcanzó su punto culminante con la obra de grandes artistas como Da Vinci. Gracias a los trabajos de Copérnico y Galileo sobre la esfera celeste, la razón llegó a triunfar sobre el dogma, constituyendo además un jalón en el paso de la religión a la ciencia como forma de explicar los fenómenos naturales. Por último, la obra de Newton, que introdujo la idea de que el universo es previsible y obedece a ciertas leyes que pueden conocerse y comprobarse, cambió radicalmente la concepción que el hombre tenía del mundo y confirmó la aserción de Bacon: el hombre puede dominar y controlar la naturaleza a través del conocimiento.

Refiriéndonos a las técnicas empleadas en las actividades de producción, digamos que durante la edad media y el renacimiento se operó una evolución acumulativa de los oficios artesanales que poco a poco se fueron transformando en actividades manufactureras y más adelante, durante el siglo XVII, en verdaderas actividades industriales. El hecho clave que señala el comienzo de esta transición fue que empezaron a usarse máquinas para fabricar otras máquinas, es decir, lo que Marx designa como “el surgimiento de la gran industria”⁶. Esto coincidió con el paso progresivo e inexorable de una era politécnica caracterizada por un arsenal tecnológico diversificado, por lo general en armonía con el medio ambiente —pese a que hubo excepciones, como la contaminación ambiental que se produjo en Londres debido a la utilización del carbón durante los siglos XIII y XIV— a una era monotécnica en la cual esa diversidad se reduce y en cada sector de actividad predominan unas pocas técnicas particulares de producción⁷.

La fusión de ambos movimientos —es decir, la evolución del pensamiento y la evolución de la tecnología— constituyeron lo que ha dado en llamarse la revolución científica y técnica. Fue un proceso complejo, lleno de sinuosidades y de callejones sin salida, en el cual la ciencia y las técnicas de producción estuvieron muy relacionadas y se condicionaron recíprocamente, sobre todo en Europa occidental. Este proceso duró aproximadamente doscientos años: comenzó a mediados del siglo XVII y suscitó grandes polémicas sobre los aportes de cada una de las corrientes⁸. En términos generales, se observa que

durante la primera etapa los artesanos e industriales contribuyeron más al progreso de la ciencia (y especialmente en sus aspectos experimentales por medio de la fabricación de instrumentos) que los científicos a las actividades productivas de los artesanos e industriales. Sin embargo, hacia fines del periodo mencionado, los progresos de la mecánica, la química, la óptica, la termodinámica y otros campos del conocimiento contribuyeron otro tanto o quizás más aún al desarrollo de las técnicas de producción que estas últimas al avance de la ciencia.

El punto que señala el comienzo del predominio de las tecnologías científicas sobre las técnicas que evolucionaban de forma gradual y autónoma fue el surgimiento de las primeras actividades productivas basadas en los resultados de la ciencia, es decir, las industrias química y eléctrica. Desde entonces, las aportaciones que la ciencia hace a la producción han ido aumentando a un ritmo acelerado.

La unión entre la ciencia y la producción se operó en el momento en que se abandonaban las técnicas menos eficaces, según los criterios economicistas predominantes en la época. El proceso de reducción de la diversidad de los procedimientos tecnológicos que comenzó hacia fines de la edad media se aceleró de pronto, hasta tal punto que en muchos casos interrumpió totalmente la evolución acumulativa de las técnicas tradicionales y condujo a lo que Mumford llamó "la pérdida del patrimonio politécnico".

Es bien sabido cómo evolucionaron desde entonces las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la producción en los países de la primera civilización que cuentan con un potencial científico y tecnológico endógeno. El rápido ritmo de los progresos tecnológicos de los últimos cien años está ampliamente documentado. Sólo señalaremos algunos hitos tales como la sustitución del investigador personal por los laboratorios organizados, que comenzó alrededor de 1890 y que actualmente está muy generalizada; el comienzo de la utilización de técnicas bélicas basadas en descubrimientos científicos durante la primera guerra mundial; la difusión de conocimientos y criterios tecnológicos surgidos del perfeccionamiento del motor de combustión interna y la fabricación de automóviles en serie. El periodo entre las dos guerras mundiales fue testigo de los grandes adelantos de la física (que condujeron a la invención de la bomba atómica) y de la química gracias a los cuales se generalizó la producción de nuevos materiales sintéticos. Por último, los años de la segunda guerra mundial y la postguerra pueden presentarse como la era de la explosión científica en la cual los progresos de la electrónica, la biología, la química,

la cibernética y muchos otros campos transformaron a la ciencia en la clave de los cambios y perfeccionamientos de las técnicas de producción. En los países que cuentan con un potencial científico y tecnológico endógeno este proceso se asoció a un aumento de los recursos destinados a la ciencia y a una expansión de las actividades científicas y tecnológicas, hasta tal punto que según Machlup, en 1960 más de un tercio de la población activa de los Estados Unidos estaba asociada de una u otra manera a la "industria de los conocimientos" (investigación, docencia, información, etc.)⁹.

Si volvemos a mirar hacia atrás, en los países de la primera civilización, los últimos cuatro siglos han asistido al nacimiento de la producción de conocimientos de manera organizada y acumulativa y han presenciado la evolución de la ciencia practicada individualmente a una ciencia colectiva, que es hoy día la tarea de una verdadera comunidad de científicos. Esta colectividad quedó legitimada no sólo por sus explicaciones cada vez más coherentes de los fenómenos naturales y, en menor grado, de los hechos sociales, sino principalmente porque demostró su utilidad para el desarrollo de las técnicas de producción, utilidad que ya había previsto Bacon a comienzos del siglo XVII cuando afirmaba que el saber es, en sí, fuente de poder.

Quizás la característica más importante de la revolución científica y tecnológica, una innovación que para Kuznets hizo época¹⁰, fue el descubrimiento y el perfeccionamiento de la metodología de la invención que, a partir de la base que sentaron inicialmente los griegos, permitió superar las limitaciones que imponían los materiales y procedimientos resultantes del proceso lento y gradual de la evolución tecnológica. Una vez saltada esta barrera se abrieron enormes posibilidades, y si algo las restringe es fundamentalmente el ritmo al que progresan los conocimientos y las limitaciones del intelecto humano.

Sin embargo, hay que rechazar la ilusión de que se trató de una empresa consciente, ordenada y planificada. Esta característica primordial de la primera civilización surgió espontáneamente, abarcó multitud de campos, dio lugar a innecesarias repeticiones de tareas y a numerosos titubeos iniciales, y puso de manifiesto una serie de contradicciones. A pesar de ello, el propio carácter de la ciencia que se va corrigiendo a sí misma permitió que durante este proceso se produjesen cambios, siempre dentro del marco de las grandes orientaciones determinadas por la conjunción de los intereses de los científicos y los de los Estados e instituciones que financian las actividades científicas.

La segunda civilización: un potencial científico y técnico exógeno

Al contrario de lo que ocurrió con los países europeos occidentales y otros como los Estados Unidos de América y el Japón, la mayoría de los países subdesarrollados de la segunda civilización no crearon técnicas de producción a partir de conclusiones científicas propias. Efectivamente, no hubo ninguna conexión entre las actividades destinadas a generar conocimientos y la evolución de las técnicas de producción, debido a lo cual estos dos sectores permanecieron aislados entre sí.

La difusión de la ciencia occidental hacia los países que tienen un potencial científico y tecnológico exógeno constituyó un proceso irregular, que entrañaba la aceptación parcial de los resultados, sin conocer cabalmente los procesos acumulativos que los habían producido. Aún más que en los países de la primera civilización, en éstos la práctica de la ciencia fue una actividad limitada a las élites y a pioneros aislados, sin lazos orgánicos con su medio social, por lo menos en lo que se refiere a su actividad científica. Por sus propias características, sus iniciativas estaban fuera de lugar para la época, puesto que los límites del saber retrocedían en otras partes del mundo y las informaciones sobre los avances y las conclusiones se recibían con inevitables retrasos.

Por lo tanto, la búsqueda del saber científico se desarrolló en los países de la segunda civilización tan sólo en los primeros decenios del siglo xx, e incluso en ese momento tuvo un carácter fragmentario e imitativo, divorciado del campo de la producción. En algunos casos, como por ejemplo en la India, en el siglo xix el poder colonial excluyó deliberadamente a los posibles científicos nacionales de la investigación que emprenden los colonizadores, retrasando así el desarrollo de las posibilidades científicas y tecnológicas autóctonas¹¹. La ciencia se orientó principalmente hacia los centros mundiales en que se generaba el saber: la preocupación por los problemas locales surgió en la medida en que era necesario conocer mejor el medio ambiente y explotar sus recursos o en la medida en que la curiosidad y la posibilidad de contribuir al progreso del conocimiento mundial incitaban a los científicos a centrar sus esfuerzos en los problemas particulares de cada lugar.

El carácter de las actividades productivas estuvo condicionado, en primer lugar, por los intereses de las potencias coloniales y, más adelante, una vez que algunas regiones se independizaron —especialmente, América Latina—, por el modo en que sus economías se

incorporaron a la división internacional del trabajo que coincidió con la expansión del sistema capitalista. Debido a ello, en estos países las actividades productivas se orientaron fundamentalmente hacia la extracción de recursos naturales que interesaban a los colonizadores o a los capitalistas extranjeros así como a la producción de la plusvalía que se transferiría al exterior.

La mayoría de las técnicas empleadas en las actividades productivas eran importadas, lo cual significaba que la base tecnológica concomitante era ajena al medio local. Una vez que las actividades de extracción y de fabricación comenzaron a adquirir una mayor importancia relativa para la economía local, se amplió la base tecnológica correspondiente gracias a nuevas importaciones de tecnología. El resultado fue que los países de la segunda civilización adquirieron una capa superficial de conocimientos técnicos modernos, desconectados de su realidad física y social, y cuyo mantenimiento y renovación dependían del exterior.

Pasando ahora a las técnicas tradicionales, es posible afirmar que tras un lapso relativamente corto situado a comienzos de la época colonial, durante el cual los colonizadores aprendieron a vivir en un medio ambiente extranjero, la tradición técnica autóctona y no occidental que se había desarrollado lenta y sucesivamente durante mucho tiempo (siguiendo un proceso similar al que tuvo lugar en Europa durante la edad media) fue eliminada o dejada de lado, fundamentalmente porque no servía directamente a los intereses de los colonizadores y, más adelante, a los de los capitalistas. Esta supresión fue particularmente drástica en las regiones que habían logrado progresos considerables independientemente de Occidente (como, por ejemplo, la civilización andina), y sus consecuencias sociales fueron desastrosas¹². Sin embargo, algunas de esas actividades tradicionales sobrevivieron en la periferia de la vida económica, hasta tal punto que en cierta medida fueron un medio de subsistencia para quienes participaban en las actividades productivas que se estaban implantando.

La desaparición y la sustitución de las actividades productivas tradicionales hizo que se redujera la diversidad de las técnicas autóctonas que se habían inventado a lo largo de los años y que muchas de ellas se perdieran definitivamente. Como en estas regiones no se produjo el contrapunto europeo entre las técnicas tradicionales y las relacionadas con el conocimiento científico, porque las nuevas técnicas se implantaron cuando ya estaban sumamente perfeccionadas, la desaparición de las técnicas tradicionales fue más radical que en Europa. El paso de lo que Mumford llama "la era politécnica" a la

“era monotécnica” fue particularmente violento en los países de la segunda civilización que tienen una base científica y tecnológica exógena.

Entre estos tres componentes —es decir, las actividades que generan conocimientos científicos, las estructuras tecnológicas que van asociadas a las actividades productivas implantadas y, por último, el potencial tecnológico tradicional o autóctono— no hubo prácticamente interacciones en los países con una base científica y tecnológica exógena. Su evolución —o involución, en el caso de las estructuras tecnológicas tradicionales— se produjo aisladamente sin que se produjera la fusión entre la ciencia y la producción que caracterizó a los países de la primera civilización provistos de una base científica y tecnológica endógena. Más aún: la eliminación de las técnicas tradicionales fue más traumatizante en los países de la segunda civilización que en los de la primera.

Las perspectivas de una tercera civilización

Las disparidades de índole social, económica e intelectual que existen entre los países de la primera y de la segunda civilización —producto de los procesos históricos que hemos resumido— son demasiado importantes y patentes para que se sigan prolongando durante mucho tiempo sin que se produzcan grandes rupturas en la escena internacional. Cuando comprobamos que las técnicas científicas modernas constituyen la clave de las ventajas de que gozan los países de la primera civilización, lo primero que se nos ocurre es iniciar un proceso global de transferencia de tecnología desde los países industrializados hacia los países en desarrollo.

Sin embargo, si bien se reconoce que la ciencia y la tecnología modernas constituyen elementos esenciales de toda estrategia de desarrollo, por lo menos para lo que queda de este siglo, un proceso masivo e indiscriminado de transferencia de tecnología sólo llevaría a desplazar parcialmente los frutos materiales e intelectuales del potencial científico y técnico endógeno que caracteriza a la primera civilización, pero no conduciría de por sí a desplegar la capacidad de desarrollo endógeno de la ciencia y la tecnología en el tercer mundo. Además, la impresionante acumulación de conocimientos científicos y tecnológicos modernos así como sus métodos de investigación y las preocupaciones a las cuales responde la ciencia moderna son producto de cuatro siglos de interacción entre la ciencia y la producción en los

países de la primera civilización. Por lo tanto, sería necesario examinar, seleccionar y adaptar estas conclusiones, métodos y respuestas con objeto de emplearlos como uno de los puntos de partida para un proceso gradual de apropiación endógena de la revolución científica y tecnológica en los países en desarrollo (otro paso inicial debería ser la recuperación selectiva y la rehabilitación de sus técnicas tradicionales y de su patrimonio cultural).

Dadas las disparidades materiales e intelectuales existentes entre la primera y la segunda civilización, el carácter esencial de la ciencia y la tecnología modernas para toda estrategia de desarrollo y, por último, la necesidad de conservar la identidad cultural y el patrimonio del mundo en desarrollo, es imperioso emprender una búsqueda creativa de una "tercera civilización" en la cual podrían seguirse nuevas pautas de desarrollo, integrándose armoniosamente la ciencia moderna y el patrimonio cultural de los países del tercer mundo¹³. Es ésta una tarea ardua y prolongada que exigirá no sólo que la comunidad mundial emprenda un esfuerzo colectivo sino además que se valoren cuidadosamente los escollos y las posibilidades. Los recientes sucesos de Irán, donde un proceso forzado de "modernización" ignoró los valores culturales más que milenarios y condujo a una ola casi inevitable de agitación social, y el caso de China, donde durante casi una generación se intentó prescindir de los progresos de la ciencia y la técnica modernas, lo cual provocó el atraso tecnológico y esfuerzos desesperados por alcanzar a Occidente para el año 2000, son ejemplos de algunos de los problemas que se presentarán a los países en desarrollo de la segunda civilización que no mantengan un equilibrio entre la posibilidad de adoptar la ciencia y la técnica modernas y la de conservar su propio patrimonio cultural.

El proceso de búsqueda de una tercera civilización, que brindaría un marco auténtico y más viable para adoptar otras estrategias, exige que los conceptos de "desarrollo" y de "progreso" se enfoquen desde otra perspectiva. Pese a sus indudables realizaciones, la cultura científica y tecnológica occidental de la primera civilización no puede considerarse como un modelo universal que los países de la segunda civilización deben imitar, sino que más bien debería ser considerada como una de las tantas fases de un proceso general e histórico de evolución material e intelectual. Es necesario abandonar la arrogancia implícita en la cultura occidental, que hace que la primera civilización se considere a sí misma como un modelo para el mundo en desarrollo. Hace falta una percepción más ecuménica de los procesos de desarrollo y de progreso en la cual se dignifiquen y valoren las posibilidades

de las muchas culturas que forman parte de la segunda civilización; imaginemos, en particular, las perspectivas que abriría la armonización de su patrimonio cultural con la ciencia moderna.

El nacimiento de una tercera civilización es hoy una necesidad que se justifica intuitivamente, aunque no por ello es menos urgente iniciar su búsqueda¹⁴. Las inaceptables dificultades que viven actualmente los países en desarrollo de la segunda civilización y su imposibilidad para alcanzar plenamente a la primera muestran que su porvenir depende de la evolución hacia una tercera civilización. Sin embargo, las tareas que supone este proceso de búsqueda creativa son muy numerosas y diversas y no deberían subestimarse los problemas de orden intelectual y práctico.

Mencionemos brevemente dos de esas tareas: se trata de la creación de nuevas “maneras” o “estilos” para elaborar una ciencia más adaptada a las necesidades del tercer mundo y del redescubrimiento de las técnicas tradicionales de los países en desarrollo. La primera está estrechamente vinculada con las polémicas acerca de si la ciencia es una y universal o si es posible que existan variedades locales: la segunda coincide en cierta medida con los análisis de las formas de pensamiento “primitivas” y “modernas”. No obstante, sólo examinaremos estas dos tareas desde el punto de vista de la creación de un potencial científico y tecnológico endógeno como paso inicial en la búsqueda de una tercera civilización¹⁵.

Mucho se ha discutido acerca de la posible existencia de una ciencia —latinoamericana, islámica, asiática o africana— por oposición al carácter supuestamente universal de la ciencia moderna occidental que no admitiría variaciones locales. En cierta medida, esta polémica es resultado de otra mucho más vasta que opone las dos teorías que atribuyen el desarrollo de la ciencia esencialmente a causas internas o externas, respectivamente inherentes a la empresa científica o al contexto social en que se despliega¹⁶.

Es evidente, sin embargo, que el ritmo y la orientación del progreso científico son afectados por factores tanto extrínsecos como intrínsecos. Por una parte, el medio social, la manera en que se genere la plusvalía y se la asigne a las actividades científicas influirá en el carácter y en la orientación de las investigaciones; los arquetipos culturales e intelectuales de un país determinado incidirán en la forma en que se conceptualicen los problemas y en que se realicen las actividades científicas; por último, el tipo de interacción de la ciencia con las formas particulares que adopte la tecnología —y a través de ella, con la sociedad— imprimirá a la investigación científica un “color

local". Por otra parte, la "universalidad" de la empresa científica se explica por factores inherentes a la práctica de la ciencia, tales como el carácter acumulativo del proceso de generación del saber en la investigación científica (por el cual un descubrimiento lleva a otro), la apertura de nuevas posibilidades y la índole fragmentaria y heterogénea de la investigación en la cual, como en un rompecabezas, es posible determinar precisamente una laguna del conocimiento y concentrar los esfuerzos para llenarla y, por último, la motivación de los hombres de ciencia.

Pero para integrar la ciencia en las culturas de los países en desarrollo con objeto de aumentar su potencial científico y tecnológico, sería necesario prestar mayor atención a los factores que confieren a la ciencia un carácter local y que condicionan la posibilidad de que se la asocie al patrimonio cultural de estos países. Si bien la polémica sobre la importancia relativa de los factores externos o internos es bastante antigua, no abundan los esfuerzos encaminados a valorar la viabilidad de una ciencia con características locales, desde la perspectiva del tercer mundo.

En términos generales puede afirmarse que la investigación científica es un proceso en tres etapas iterativas y recurrentes que consisten en: identificar y formular los problemas de tal forma que puedan estudiarse con un método científico; postular hipótesis y respuestas provisionales con respecto a los problemas que se hayan determinado; verificar y someter a prueba dichas hipótesis mediante métodos rigurosos.

Evidentemente, la identificación, selección y formulación de problemas de tal forma que la investigación científica pueda abordarlos constituye un proceso en el que influyen factores de índole económica, social, política y cultural. Mientras que en la elección de una actividad particular de investigación pueden influir consideraciones estrechamente vinculadas con la práctica de la investigación científica, la orientación general de los esfuerzos científicos de un país determinado está claramente condicionada por la situación general en la cual la ciencia está inserta. En la formulación de hipótesis y en la construcción de las teorías que han de ponerse a prueba también influyen consideraciones generales de carácter cultural. En este proceso puede expresarse la creatividad y ponerse de manifiesto los modos y hábitos de pensamiento que caracterizan a las diferentes culturas. Por último, el procedimiento que consiste en poner a prueba y verificar las hipótesis debe permitir una confirmación independiente y comparar rigurosamente las hipótesis así como las predicciones que de ellas resulten

con las características reales de los fenómenos que se están estudiando. Dado que este aspecto de los procesos científicos es el que menos se presta a introducir consideraciones “locales”, los métodos de verificación deberían ser verdaderamente universales, por lo menos como ideal para los hombres de ciencia.

Lo antedicho supone que el ejercicio de la actividad científica podría tener “carácter local” en las primeras dos etapas —es decir, en la determinación de los problemas y en la formulación de hipótesis— y que en la etapa de la verificación es necesario mantener la universalidad de la empresa científica. Por ello, parecería posible —por lo menos en principio— encaminarla por cauces que respondan mejor a las condiciones locales, manteniendo al mismo tiempo los aspectos universales fundamentales para practicar la ciencia moderna.

Durante este último decenio, se ha prestado cada vez mayor atención al redescubrimiento del potencial tecnológico tradicional de los países en desarrollo, sobre todo en lo que se refiere a la forma en que los conocimientos y técnicas tradicionales podrían emplearse como punto de partida para inventar nuevas tecnologías más adecuadas para los países en desarrollo de la segunda civilización¹⁷. Esto no implica el rechazo de la ciencia y la tecnología modernas, sino más bien la utilización selectiva de los conocimientos y técnicas tradicionales como primer paso para introducir los métodos, enfoques y resultados de la ciencia y la tecnología modernas con miras a aumentar el nivel y a mejorar sistemáticamente la tecnología tradicional.

Como ya se ha dicho, la historia demuestra que la ciencia y la tecnología modernas están injertadas en la tradición tecnológica de Europa occidental pese a que, en principio, no hay razón para que un proceso de implantación similar no se de en otras culturas, siempre y cuando las condiciones socioeconómicas y culturales sean favorables¹⁸. Sin embargo, este proceso de recuperación y mejoramiento selectivos de la técnica tradicional no debería confundirse con el retorno a una ilusoria edad de oro ni con una dignificación indiscriminada de todos los elementos tradicionales de la segunda civilización¹⁹.

Estos dos elementos —es decir, la evolución de nuevas formas científicas con mayores características locales y la recuperación de los conocimientos y técnicas tradicionales— demuestran lo difícil y espinoso que puede ser construir un potencial científico y tecnológico endógeno, elemento esencial de la búsqueda creativa de una tercera civilización.

Algunas repercusiones en la educación

Los países occidentales industrializados han comenzado a tomar conciencia de que el carácter científico y tecnológico de la primera civilización exige importantes cambios en el proceso educativo²⁰. Algunos países, que se encontraban ante los problemas característicos de la segunda civilización, han comenzado también a introducir, en forma experimental, ciertos cambios en sus sistemas educativos, en gran parte heredados de Occidente²¹. Mencionaremos brevemente algunas de las repercusiones que pueden tener en la educación los dos aspectos de la búsqueda de una tercera civilización, esbozados en la sección anterior.

Para que la educación contribuya activa y positivamente al desarrollo de las posibilidades científicas y tecnológicas endógenas y a la búsqueda de una tercera civilización, es preciso cumplir con cuatro puntos: asignar mayor importancia a la enseñanza de la ciencia, así como a su enfoque, sus métodos y resultados; reafirmar la importancia del patrimonio cultural tradicional; organizar actividades educativas en torno a problemas en los que puedan integrarse la ciencia moderna y la cultura tradicional; fomentar las condiciones que favorezcan las transformaciones sociales, económicas y políticas necesarias para el advenimiento de una tercera civilización.

Los dos primeros puntos derivan directamente de lo que hemos expuesto en la sección anterior. Si los países en desarrollo de la segunda civilización no comprenden el carácter y la función de la ciencia y la tecnología moderna, y si no aceptan y valoran su propio patrimonio cultural, no hay muchas posibilidades de que emprendan una búsqueda colectiva de la tercera civilización. A este respecto, la función que ha de cumplir el proceso educativo es evidente: como principal medio para transmitir los conocimientos y valores, le incumbe una doble tarea: la de crear una conciencia de la importancia de la ciencia moderna y del patrimonio cultural y, al mismo tiempo, la de suministrar los instrumentos conceptuales así como el saber necesario para que la sociedad se comprometa y participe en el desarrollo de las posibilidades científicas y tecnológicas endógenas. Estos dos aspectos tienen repercusiones que afectan al sistema educativo en su conjunto, puesto que es necesario introducir la perspectiva de la ciencia moderna y dignificar las tradiciones culturales en todos los niveles, desde la enseñanza preescolar hasta los cursos de postgraduados. Indudablemente, en ese proceso surgirán tensiones y contradicciones que, en gran medida, reflejarán las tensiones más

amplias y agudas que existen entre la primera y la segunda civilización. Sin menoscabar su importancia y sin ignorar su posible influencia destructora, será necesario aprender a vivir con esas tensiones y contradicciones durante todo el proceso de búsqueda de una tercera civilización.

El tercer punto se refiere a la organización de las actividades educativas en torno a sectores fundamentales para el desarrollo, que permitirían evolucionar hacia una ciencia con características locales y recobrar el patrimonio cultural y técnico tradicional. En su sentido más amplio, esto equivale a seleccionar sectores clave en los que pudiera iniciarse la creación gradual de una capacidad científica y tecnológica endógena y donde las iniciativas educativas tuvieran resultados prácticos. Ladrière²² considera que el desarrollo de formas culturales combinadas en las que la ciencia y la tradición puedan coexistir y desarrollarse en una interacción recíproca sólo podrá lograrse mediante medidas materiales e intelectuales concretas; afirma además que con su acción los miembros de la sociedad proporcionan la base necesaria para integrar la ciencia moderna y el patrimonio cultural tradicional. Por ello, el tercer punto de importancia para la educación podría considerarse como la necesidad de centrar el proceso educativo en aquellos sectores en los que la acción del ser humano es esencial para lograr dicha integración. No todos los problemas que se plantean a los países de la segunda civilización son igualmente adecuados para integrar la ciencia moderna y el patrimonio cultural; es necesario, pues, establecer criterios para escoger un conjunto inicial y el orden en que se irán abordando²³.

El cuarto punto que tiene repercusiones en la educación es el de la importancia de las transformaciones socioeconómicas que permitirían aumentar las posibilidades científicas y tecnológicas endógenas y llevar a cabo la búsqueda de una tercera civilización. Es ilusorio esperar que se produzcan cambios fundamentales en la generación y la utilización de los conocimientos —que acompañan el desarrollo de las posibilidades científicas y tecnológicas endógenas— si no se modifican las condiciones sociales, económicas y políticas. Al contrario, no sólo el proceso de endogenización de la revolución científica y tecnológica cambiará las condiciones existentes, sino que esa endogenización no es posible si no se producen importantes transformaciones socioeconómicas.

Por ejemplo, la recuperación de las técnicas tradicionales y su mejoramiento gradual por medio de la ciencia moderna supone que coexistan técnicas más o menos productivas, por lo menos durante un

cierto periodo. Para ello se necesitarán medidas compensatorias a nivel institucional para fijar los precios y los salarios, de forma que las técnicas modernas más productivas no desplacen a las más tradicionales (cuya productividad es, obviamente, menor), dando tiempo para probar si estas últimas pueden mejorarse sensiblemente. En la mayoría de los países en desarrollo, esta disociación de los precios y de los salarios por una parte, y de la productividad por otra, supondría importantísimas transformaciones del sistema socioeconómico. Además, ciertos valores tales como la solidaridad, la conservación de los recursos y una vida en armonía con el medio ambiente —todo lo cual inducirá cambios substanciales en la forma y en la estructura de la organización de las actividades económicas en la mayoría de los países en desarrollo— proporcionarían un contexto axiológico dentro del cual podría comenzar la búsqueda de una tercera civilización. Afirmemos una vez más que en este aspecto la función de la educación, por ser el principal medio para transmitir valores y conocimientos, es de capital importancia²⁴.

Los países del tercer mundo deben salir del subdesarrollo que caracteriza a la segunda civilización; para ello deben adquirir un potencial científico y tecnológico endógeno. Alcanzar a los países que ya lo poseen y que pertenecen a la primera civilización no es posible ni conveniente, ya que supondría renunciar al patrimonio y a la identidad cultural que es lo que da un sentido al destino colectivo de una nación. Es imperioso, por lo tanto, iniciar el proceso de búsqueda creativa de una tercera civilización.

En gran parte, buscar esa tercera civilización equivale a proseguir otras estrategias de desarrollo, a comprometerse en la búsqueda de "otro desarrollo"²⁵. Las características esenciales de esas estrategias pueden resumirse teniendo en cuenta que el desarrollo: debe estar *orientado hacia las necesidades*, es decir, satisfacer las necesidades materiales y no materiales, entre las que se encuentra la necesidad de expresión, de creatividad, de igualdad y de comprensión del propio destino; debe ser *endógeno*, es decir, resultante de las fuerzas vivas de cada sociedad que definan soberanamente sus valores y la visión de su futuro; debe ser *autosuficiente*, entendiéndose por ello que cada sociedad ha de depender fundamentalmente de sus propias fuerzas y de su medio cultural; debe ser *ecológicamente racional*, lo cual supone una utilización coherente de los recursos de la biosfera, con pleno conocimiento de las posibilidades de los ecosistemas del país y de las

limitaciones que impone para las generaciones actuales y futuras; y, por último, debe basarse en las *transformaciones estructurales* que modificarán las relaciones sociales, las actividades económicas y las estructuras de poder de forma tal que se cumplan las condiciones para que toda la población se autoadministre y participe en el proceso de toma de decisiones.

Quizás este proceso de búsqueda colectiva y creativa de una tercera civilización sea la tarea más urgente que la generación actual de intelectuales, filósofos, científicos y artistas de los países en desarrollo debe llevar a cabo. Es necesario que esta búsqueda vaya más allá de una necesidad intuitivamente justificada y que se formule en términos más rigurosos, que los objetivos a alcanzar se presenten de manera accesible y tangible, y que se brinden a los países en desarrollo opciones viables para que forjen sus propias vías de desarrollo en el marco de una tercera civilización.

Notas

1. C. P. Snow, *The two cultures: a second look*, Nueva York, Mentor Books, 1963.
2. *Ibid.*, p. 44-52.
3. Véase Francisco R. Sagasti, *Technology, planning and self-reliant development*, cap. 10, Nueva York, Praeger Publishers, 1979.
4. Tanto esta sección como las siguientes se basan en F. Sagasti, *op. cit.*, cap. 10.
5. Sobre estos problemas véanse, entre otros, C. Singer, *From magic to science*, Nueva York, Dover, 1958; y Jean Vernet, *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, Barcelona, Ariel, 1978.
6. K. Marx, *Capital*, vol. I, cap. 15, Middlesex, Penguin Books, 1976.
7. L. Mumford, *The myth of the machine*, cap. 6, Nueva York, Harcourt Brace, 1972.
8. Consultense, entre otros, A. E. Musson (dir. publ.), *Science, technology and economic growth in the 18th century*, Cambridge, Cambridge University Press, 1972; D. Landes, *The unbound Prometheus*, Cambridge, Cambridge University Press, 1969; y J. D. Bernal, *Science in history*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1971.
9. F. Machlup, *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton, Princeton University Press, 1962.
10. S. Kuznets, *Population, capital and growth*, p. 165-185, Nueva York, W. W. Norton, 1971.
11. Véase S. N. Sen. "The introduction of western science in India during the 18th and 19th centuries", en S. Sinha (dir. publ.), *Science, technology and culture*, Nueva Delhi, India International Centre, 1970.
12. Como por ejemplo, el descenso de la población de América Latina que siguió a la conquista española. Véase R. Konetzke, *América Latina: la época colonial*, p. 93-98, México, Siglo XXI, 1972.
13. Véase un estudio filosófico de las posibilidades de alcanzar esta integración en J. Ladrière, *Les enjeux de la rationalité* (especialmente el capítulo 9), París, Unesco, 1977.
14. Además, es posible que las investigaciones que se están llevando a cabo, fundamentalmente en los países en desarrollo, hagan aparecer justificaciones más objetivas.
15. Se encontrará una explicación de algunas de las demás tareas que supone esta búsqueda en F. Sagasti "Towards endogenous science and technology for another development", *Development dialogue*, n.º 1, 1979, p. 13-23.
16. Con respecto a estos conceptos, véase el artículo de R. McLeod, en I. Spiegel-Rosen y D. de Solla Price, *Science: technology and society*, Londres, Sage Publishers, 1978. La obra

- de Robin Horton y Ruth Finnegan, *Modes of thought: essays on thinking in western and non-western societies*, Londres, Faber and Faber, 1973, proporciona abundante material sobre este tema. Con respecto a América Latina, el ensayo de O. Varsavsky, *Ciencia, política y cientificismo*, Buenos Aires, CEAL, 1969, sigue siendo un clásico. Sobre el Medio Oriente véase A. Sardar, *Science, technology and development in the Muslim world*, Londres, Croom Helm, 1977.
17. Se encontrará una reseña de las publicaciones sobre el tema en el número especial del *IDB Bulletin*, "Rural development: whose knowledge counts?", University of Sussex, Brighton, vol. 10, n.º 2, enero de 1979; y en D. Thery, "The heritage and the creativity of popular ecological knowledge", *Ecodevelopment news*, n.º 10, septiembre de 1979.
 18. Se encontrará una explicación de las transformaciones socioeconómicas necesarias para crear esta condiciones en F. Sagasti, *op. cit.*
 19. En su artículo "The traditions of technology", en W. Morehouse (dir. publ.), *Science, technology and the social order*, New Brunswick, Transaction Books, 1979, Ashis Nandy brinda un análisis pormenorizado de las interacciones de las tecnologías modernas y las tradicionales.
 20. Véanse, por ejemplo, los debates recientes sobre la educación permanente, *Convergence*, vol. XII, n.º 1-2, 1979.
 21. Véanse, por ejemplo, los artículos sobre "Another development in education", *Development dialogue*, n.º 2, 1978.
 22. J. Ladrière, *op. cit.*, cap. 9.
 23. Se esbozan algunos criterios experimentales en F. Sagasti, *op. cit.*, cap. 10.
 24. Ursula Le Guin, en su novela *The Dispossessed*, Nueva York, Avon Books, 1975, traza un vívido retrato de una sociedad forzada, por razones de penuria material, a organizarse con arreglo a una escala de valores igualitarios. El contraste entre las formas de organización social dominantes en la primera y segunda civilización es particularmente interesante.
 25. Estas mismas ideas se encuentran desarrolladas en *What now?*, Informe Dag Hammarskjöld, Uppsala, 1975; y M. Nerfin (dir. publ.), *Another development: approaches and strategies*, Uppsala, Dag Hammarskjöld Foundation, 1977.