

LA FORMACIÓN DE FUERZA DE TRABAJO Y LA ENSEÑANZA TEMPRANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA*

ROGELIO SOSA**

1. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA. SU PAPEL ESTRATÉGICO

Actualmente se ha enfatizado la fuerte relación entre educación y desarrollo. El acelerado cambio científico y tecnológico en la producción de bienes y servicios en un entorno de crisis¹ ha ubicado en un lugar prio-

Manuscrito recibido en mayo de 1998; versión final, febrero de 1999.

*Ponencia presentada en el XX Aniversario del Seminario de Economía Política de la Ciencia y la Tecnología DEP-FE/UNAM, Rogelio Sosa/enero de 1999.

** El autor es doctor en economía por la UNAM, y catedrático en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, e-mail: forttri@mail. giga.com. Actualmente en Canada: sosar@fse.ulaval.ca.

¹ Al inaugurarse la Conferencia Sindical Internacional el 6 de agosto de 1997, en La Habana (más de 1 300 delegados de 60 países), el director del Centro de Estudios de la Economía Mundial de Cuba, numeró los datos: "...el crecimiento de la economía mundial de 1950 a 1973 fue de 5%, de 1974 a 1980 de 3.5%; entre 1981 y 1990 de 3.3% y entre 1990 y 1996 de 1.4%" y, en cuanto a las tasas globales de desempleo, señaló: "de 5 600 millones de habitantes del planeta, 2 800 millones forman la fuerza

ritario al sector educativo. En la competencia mundial, este se ha convertido en uno de los más destacados para expresar la diferencia entre desarrollo y subdesarrollo. No obstante, cuando se hace referencia al papel estratégico de la educación como condición para acceder al conocimiento científico y tecnológico, las referencias son tradicionalmente hacia la educación superior.

Desde que el individuo inicia su proceso formativo en la escuela hasta que empieza a familiarizarse con los problemas de la ciencia y el quehacer tecnológico en la educación secundaria, transcurren años fundamentales en la definición de sus intereses vocacionales vitales. Al mismo tiempo, la sociedad paga un alto costo de oportunidad al sustraer al niño preescolar y de primaria, del campo de la curiosidad, indagación e inducción al conocimiento sistemático de la ciencia y la tecnología.

Queda claro que sin un desarrollo sólido y sostenido de la educación básica, no es posible el despliegue de la educación superior y del entorno cultural que permita a un país acceder al dominio de la ciencia y de la tecnología actuales. Y aún más importante: ante la reducción en el mercado laboral de la demanda de fuerza de trabajo calificada con educación superior, se incrementa la importancia estratégica de la educación primaria (a la que accede la mayoría de la población) como instancia formativa. Pero, las condiciones del desarrollo científico y tecnológico han vuelto rápidamente obsoletos una parte importante de los contenidos y métodos con los que se desarrolló la escuela primaria hasta hace dos décadas.

En la perspectiva anterior, se ha revalorizado el papel de la escuela y su función en el desarrollo nacional. Actualmente tiende a concentrarse más la atención de la política educativa en la educación básica y primaria, en problemas tales como la alfabetización y las necesidades del desarrollo cultural de la sociedad y de vinculación inmediata con las condiciones de la economía local. Cada vez se hace más énfasis en la educación primaria como algo más que una institución dirigida a preparar a los alumnos para los niveles siguientes.

laboral activa; de éstos, 1 140 millones están desempleados o subempleados”, equivalente a 40.7% de la PEA. (cfr. *La Jornada*, 7 de agosto de 1997, p.53).

Pero, las condiciones de alta competitividad derivadas del desarrollo de la revolución científico técnica, han puesto a prueba a los sistemas educativos como plataformas de construcción de nuevas culturas productivas y de formación de nuevos valores, conocimientos y habilidades para los sujetos que vivirán en el próximo siglo. Nunca como ahora, las *competencias* generales que ofrece la educación básica son tan necesarias para determinar la empleabilidad de los sujetos (Gallart, 1995). Esas *competencias* que se adquieren en los (nueve en promedio) años de formación de las mayorías tienen un papel insoslayable en la formación para el trabajo. Sin esa formación, los jóvenes carecerían de una base elemental que les posibilite su inserción en el mercado laboral del futuro con ingresos no marginales y opciones de progreso. Tal perspectiva, sin embargo, es cuestionada por el modelo excluyente que prevalece actualmente en el conjunto del sistema capitalista.

En el ámbito de la educación formal que alcanzan en promedio las mayorías, en los últimos años se ha puesto de manifiesto que la naturaleza y la calidad de la educación primaria en un país incide notable y directamente en lo que se enseña en materia de ciencia y tecnología a nivel de todo su sistema educativo. Sin embargo, es infrecuente que se encuentren referencias concretas a los aspectos científico-tecnológicos en las finalidades de la enseñanza primaria en la mayoría de los países. Pero, como señalan Orpwood y Werdelin,² "...la mayoría de los países reconocen un lugar a la ciencia y a la tecnología en la enseñanza primaria de sus niños, lo cual no hubiera sucedido probablemente hace veinte años".

Se ha reconocido desde fines de la década pasada, a través de estudios realizados por la UNESCO,³ el grave rezago que experimentan los *curricula* en la educación primaria con respecto al avance de los conocimientos en general y, en particular, con los relacionados con la enseñanza científica y tecnológica.

En la visión de los expertos se manifiesta el consenso sobre la importancia estratégica de la enseñanza de las nuevas tecnologías en el

² Orpwood, G. y Werdelin I. *Ciencia y tecnología en la enseñanza primaria del mañana. Estudios y encuestas de educación comparada*, UNESCO, París, 1988, p.17.

³ Orpwood y Werdelin se refieren a ellos en la obra citada.

conjunto de los sistemas educativos⁴ y, especialmente en la fase temprana de formación.

No sería factible pretender que el modelo educativo de los países desarrollados pudiera orientar las políticas a seguir en este sector en los subdesarrollados; sin embargo, es perfectamente válido y posible pensar en que la trilogía ciencia, tecnología y enseñanza se incorporen como un elemento esencial en el *currícula* de la educación primaria, en tanto que proceso formativo al que acceden la mayoría de las personas de todas las clases sociales y regiones de cualquier país.

La rapidez con la que marcha el desarrollo científico y tecnológico en el mundo plantea problemas importantes a los países subdesarrollados, los cuales son evidente mayoría. En unos cuantos países de alto desarrollo económico se concentra el conocimiento de punta. Éstos imponen una subordinación estratégica a los primeros, y en el esquema actual la ciencia y la tecnología son un factor no sólo de reproducción de relaciones asimétricas y de dominio sino que éste las polariza aún más.

El rezago y la dependencia tecnológica de los países subdesarrollados como factor estructural determina que el impulso de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la educación primaria se deba convertir en una estrategia de alta prioridad. En éstos es incluso más importante que en los países desarrollados toda vez que el cambio tecnológico universal incide cada vez más drásticamente en la cultura y en la vida de las nuevas generaciones, aun cuando los alumnos en su medio no “vivan” las primeras etapas de la difusión de las nuevas tecnologías.

En contra de la prioridad mencionada, aún no se coloca en estos países como eje central de las finalidades educativas el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico del individuo. Ello no debe limitarse a los servicios educativos de áreas y niveles de los sistemas educativos dedicadas a la enseñanza de la tecnología, porque sería suponer que se trata de un asunto de “vocación” individual y no del impulso de un cambio cultural de carácter general. Como funcionan ahora la mayoría

⁴ Mayor, Federico, *Ha comenzado ya un nuevo renacimiento*, entrevista publicada en *La Jornada*, el 30 de junio de 1997, p. 32. Mayor reconoce que: “la educación, la cultura y las nuevas tecnologías son grandes temas centrales en la construcción de nuestro futuro común”.

de los sistemas educativos, la relación curricular de la educación primaria y secundaria se presenta frente a la educación técnica y superior como una ruptura en el terreno que estamos abordando.

La escuela primaria ya no debe estar aislada del mundo exterior, enfocada exclusivamente a la preparación de los niños principalmente para proseguir los estudios. Se debe formar para que éstos puedan responder a los nuevos desafíos de su entorno. El trabajo productivo como objeto de conocimiento y como referente didáctico es importante también para la institución escolar porque facilita la comprensión de las complejas condiciones sociales, culturales, económicas y técnicas del mundo actual. Aquí consideramos al trabajo productivo como un factor esencial para la introducción al conocimiento de las ciencias modernas y a las tradicionales y nuevas tecnologías.

Es muy importante destacar que la vinculación ciencia-tecnología es sólo una de las relaciones que explican y determinan el desarrollo tecnológico. Otras relaciones se refieren a la cultura y al devenir social y económico característico de cada país. En una importante proporción se ha gestado y desarrollado el conocimiento tecnológico sin la concurrencia previa del conocimiento científico. El medio rural es un espacio en el que se aprecia con nitidez cómo la tecnología puede provenir de la acumulación empírica de saberes y habilidades colectivas. Lo que podemos denominar “cultura tecnológica empírica.”

La escuela primaria, en el sentido anterior, es portadora de procesos de descubrimiento y redescubrimiento que permite acceder a los alumnos al conocimiento de “cómo se hacen las cosas”. Al saber y al saber hacer universales y de su entorno inmediato. Ello incluye la comprensión de los aspectos negativos del uso de las tecnologías, sobre todo de las actuales. Esto comprende obviamente también a las profesiones no intelectuales.

Un aspecto poco discutido es el de la escisión conceptual, curricular y pedagógica entre las áreas del conocimiento ligadas a los espacios ideológico, cultural y político de la sociedad con respecto a las que se vinculan con las ciencias y la tecnología. Se concibe a las ideologías como sistemas de ideas y creencias relacionadas con asuntos como el nacionalismo, la identidad grupal, social y partidista; a la cultura se le

relaciona con aspectos tales como la literatura, las bellas artes, la religión y los estudios humanísticos, y todo ello se maneja como algo alejado de la formación práctica y teórica en las esferas de la ciencia y la tecnología y de las actividades económicas.

Pero, la dinámica social y política obliga al establecimiento de una mayor vinculación educativa e institucional de tales campos. La vida social y económica se presenta nítidamente como una unidad compleja en un entorno dinámico donde no es posible encontrar la autonomía que formalmente se pretende asignar a cada uno de estos campos. Es creciente, sin embargo, la comprensión de que la enseñanza de la ciencia y la tecnología son esenciales para la transmisión de los conocimientos y habilidades que son parte primordial de la cultura humana. De hecho, sin esa comprensión sería ininteligible el desarrollo general de la humanidad en los últimos siglos. Los cambios culturales y de diverso orden del ser humano están asociados significativamente con los cambios tecnológicos.

La perspectiva anterior ha dado lugar a la universalización de los contenidos sobre ciencia y tecnología en la educación primaria a pesar de que aún no están incluidos entre los temas básicos de aprendizaje.

La afinidad y diversidad de los objetivos de aprendizaje que se trazan en el campo de la ciencia y la tecnología en la escuela primaria en el mundo, giran en torno a dos ejes: 1) la comprensión científica del universo y 2) la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas que permitan a los alumnos incidir en su medio inmediato a través del trabajo (cuadro 1). En general, se pretende vincular ambos aspectos. Sin embargo, los resultados obtenidos al respecto son bastante desiguales y ello se podría relacionar quizá con los diversos grados de desarrollo económico prevaleciente en cada uno de los países.

La comprensión de la enseñanza de la ciencia y la tecnología como base para la formación de fuerza de trabajo apta para insertarse en un medio natural y social afectado por los acelerados cambios del presente, es un fenómeno generalizado, sin embargo, si nos atenemos al cuadro 1, parece que es más clara esa convicción en los casos de Hungría, México, Argelia, Kuwait, Ruanda, Cuba, China, Kenya y Turquía.

También destaca la importancia que se asigna a los métodos de investigación y observación y a la experimentación como didáctica formativa para el trabajo. Los casos más explícitos al respecto son los de China, Australia, Inglaterra, Bélgica, Francia, Malasia, Iraq y Jordania.

De lo anterior se desprende una discusión medular: ¿se trata de hacer énfasis en el acceso al conocimiento científico y tecnológico que se produce en el entorno mundial e inmediato?, o ¿se trata de enfatizar la formación de actitudes y aptitudes para el trabajo científico e introducir a los alumnos en forma preliminar a la comprensión de una metodología de la investigación científica en la escuela primaria? Se observa que la última orientación es la que prevalece en los países que experimentan mejores índices de desarrollo. Obviamente no deben considerarse incompatibles ambos criterios.

En relación con el papel efectivo que tiene la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la escuela primaria, los resultados de la encuesta en la que se apoya el cuadro 1,⁵ indican que tal papel es reducido, el promedio que alcanzan estas disciplinas dentro de la *currícula* es de 5% del total (comparado con el lenguaje y las matemáticas que oscilan entre 25 y 30%) y tal enseñanza se concentra, por lo general, en los grados inferiores.

El caso de los países que pertenecieron al bloque socialista es excepcional. Éstos desarrollaron una enseñanza politécnica, la cual se basa en el principio de la vinculación estrecha entre la escuela, por un lado, y la sociedad y el medio local, por el otro. Para ello se inicia al niño en las actividades propias de la sociedad y se le enseñan habilidades y conocimientos necesarios en el trabajo productivo.

En los países económicamente desarrollados los niños acceden a su aprendizaje básico científico y tecnológico, más que en la escuela, en sus hogares. Allí aprenden a manejar herramientas y situaciones de su entorno inmediato y a través de los medios electrónicos (la tv principalmente). Pero en los países subdesarrollados tales medios son inadecuados para que el niño acceda a ese conocimiento, porque en su hogar

⁵ Orpwood, G. y Werdelin I., *op. cit.*, p. 101.

no cuentan con las herramientas señaladas y su entorno doméstico no es afín a la cultura difundida por los medios de comunicación.

De acuerdo con los datos recabados por la UNESCO⁶, la educación tecnológica aparece como tecnología y agricultura o tecnología y trabajo, en los casos de Hungría, Malawi, México, Nicaragua, Polonia, Suecia y Vietnam. Cierta educación para el trabajo en la escuela primaria se encuentra en una gran cantidad de países, pero, en general, se carece de una atención específica de este campo en las materias de la enseñanza primaria. También se debe señalar que el concepto de *ciencia* es de aplicación ambigua. En él se incorporan materias tales como: salud, educación física, igual que ciencia ambiental o biología, geografía, química y física. Igual sucede con el concepto de *tecnología*, sólo que ésta ocupa un lugar aún más insignificante en la currícula de la educación primaria. Este concepto abarca desde la llamada enseñanza técnica y manual, artesanía, economía doméstica, artes y oficios, trabajo manual, agricultura y cría de ganado, hasta la computación de reciente incorporación.

Vale señalar que el conocimiento científico y tecnológico impartido presenta, sobre todo en los países subdesarrollados, un serio rezago respecto de las nuevas tecnologías en aplicación.

La relativa baja prioridad de la enseñanza de la ciencia y la tecnología observada en los *currícula* de la escuela primaria, en el mundo, se corresponde con una reducida importancia también dentro de los *currícula* dedicados a la formación de maestros de primaria.

La tendencia universal en la formación de maestros de primaria es a la realización de estudios equivalentes a licenciatura, aunque en ello aún muestran un rezago considerable los países subdesarrollados en los que la formación de maestros es precaria e insuficiente. En general, en el mundo, los docentes enfrentan, junto con sus alumnos, una formación (y recursos) muy limitada en el campo de la ciencia y la tecnología.

La educación sobre el campo disciplinario de la ciencia-tecnología-sociedad, en la escuela primaria no es un problema tan específico que deba asignarse a un grupo de especialistas (Ziman, 1985). Es un campo

⁶ *Ibid.*, p.105.

que debe de integrarse al repertorio de conocimiento y técnica de todos los maestros desde la formación inicial y ser objeto de atención sistemática en los contenidos y métodos de los programas de actualización y de formación permanente de los docentes.

CUADRO 1

<i>Países</i>	<i>Objetivos pedagógicos en la enseñanza de la ciencia y la tecnología</i>
Argelia	Adquisición de los fundamentos de la ciencia y la tecnología para el análisis, el razonamiento y la comprensión del medio viviente e inerte, y el conocimiento de los procesos de producción y la educación para y por el trabajo.
Argentina	Iniciar al niño en las actividades científicas que le permitan un conocimiento del mundo y de la naturaleza.
Australia	Desarrollar el interés de los alumnos por la investigación científica y el aprendizaje de los métodos correspondientes. Tener idea de las relaciones entre tecnología y ciencia y de la manera en que ellas han moldeado su entorno y sus vidas
Bélgica	Formular observaciones. Relacionar experiencias y actitudes científicas tales como la exactitud y la objetividad.
China	Guiar a los niños en algunas actividades preliminares relacionadas con la naturaleza y con su exploración, transformación y conservación por el ser humano. Los conocimientos y habilidades para el trabajo deben adquirirse por medio de la observación y la experimentación. Debe desarrollarse el interés y las aptitudes para la adquisición y utilización de los conocimientos científicos.
Colombia	Elaboración de conceptos básicos sobre la estructura del universo y sobre las interacciones entre los siste-

	mas y entre los elementos de un mismo sistema. Comprensión de que el ser humano debe ajustarse a la interacción de los sistemas a fin de mantener su equilibrio biológico y social.
Cuba	Proporcionar una concepción científica del mundo y desarrollar hábitos de trabajo independiente.
Estados Unidos	Poner acento en los fenómenos del medio natural, reuniendo y tratando la información, y con un programa equilibrado de ciencias físicas y biológicas
Francia	Incorporar actividades destinadas a desarrollar la atención y la motricidad como tema integrado que debe procurar iniciar a los alumnos en la observación práctica.
Hungría	Presentar los principios generales que se manifiestan en la materia, tales como el de causalidad, la inercia, las calidades macroscópicas determinadas por las calidades microscópicas, etc. Se trata de conformar una visión científica del universo. Despertar interés a través de la enseñanza de la tecnología por el trabajo técnico.
Inglaterra	Introducir a los niños en los métodos y procesos del conocimiento científico. Hacer ciencia y no sólo leer o escuchar acerca de la misma.
Iraq	Hacer evolucionar, desde una etapa más temprana, la manera de pensar de los alumnos hacia una actitud más científica, a fin de que sean capaces de resolver sus problemas sociales, familiares y cotidianos proponiendo para los mismos las soluciones posibles (...) desarrollar un punto de vista científico destinado a preparar a la nueva generación para que sea más responsable, y tenga un mejor método de pensamiento científico que la capacite para enfrentar las dificultades en el futuro.

Japón	Desarrollar las aptitudes del niño para hacer observaciones científicas de los fenómenos naturales a su alcance en la vida diaria.
Jordania	Adopción de un método científico de pensamiento y desarrollo de las aptitudes creativas.
Kenya	Comenzar a comprender el medio físico, y la aplicación de las ciencias y la tecnología a la solución de problemas y a la realización de tareas.
Kuwait	Proporcionar conocimientos de las ciencias y de sus métodos que permitan comprender el medio circundante y el mundo y los fundamentos de la investigación científica y el papel desempeñado por la ciencia en la sociedad y en la civilización modernas. Que los alumnos comprendan los nuevos descubrimientos y las bases generales para la aplicación tecnológica de los descubrimientos científicos en la vida cotidiana.
Malasia	Desarrollar la capacidad de pensar, razonar, investigar, evaluar y tomar decisiones referidas al ser humano y a su medio.
México (1973)	Que los alumnos comprendan el funcionamiento, la manipulación y el mantenimiento de los equipos, instrumentos y aparatos que pueden resultar necesarios; que comprendan y apliquen las técnicas y los procesos tecnológicos simples, modernos y tradicionales; y que participen en el cuidado y la protección del medio ambiente.
Nigeria	Desarrollar un conocimiento funcional de los conceptos y principios y una explicación simple de los fenómenos naturales.
Perú	Conocimiento adecuado de los principales fenómenos de la naturaleza, con especial referencia a la realidad local y nacional.
Polonia	Comprensión del alumno sobre el microcosmos y el macrocosmos, capacitándolo para asimilar las principales representaciones, leyes y teorías que sirven

	como base para formular una explicación científica de los fenómenos naturales.
Ruanda	Formar individuos con conocimientos prácticos y teóricos que les permitan integrarse con éxito en su medio, especialmente con el rural.
Siria	Que los alumnos conozcan el medio que los rodea y las leyes científicas que lo rigen y capacitarlos para que continúen sus estudios en la escuela secundaria.
Túnez	Adquisición de nociones fundamentales de matemáticas, física, química, biología y tecnología.
Turquía	Impartir una enseñanza y cultura general, poniendo el acento en la formación de los ciudadanos, a fin de que puedan dominar los conocimientos y habilidades técnicas.

Fuente: Oficina Internacional de Educación, UNESCO.⁷

Un aspecto importante que debe subrayarse es que el contenido de las materias dedicadas a la enseñanza de la ciencia y la tecnología es en extremo variable. No sólo incide en ello la diversa concepción que al respecto se asume en cada país sino el papel diverso que tienen los maestros en la definición y renovación de tales contenidos, tanto en el nivel formal del diseño de los mismos, como en su aplicación. Al maestro, en lo general, no se le capacita técnica y teóricamente para participar en el diseño, evaluación y renovación curricular.

No debe soslayarse que un problema universal en el diseño y aplicación de los contenidos educativos en general, y, en particular, en la educación primaria, es su deficiente evaluación y renovación. En teoría la vigencia de los contenidos y de la metodología de enseñanza y aprendizaje deben relacionarse con la realidad y responder a los cambios más significativos de ésta, avanzando, incluso, prospectivamente. Al respecto resulta notable el grado de obsolescencia que llegan a experi-

⁷ Encuesta en los estados miembros. 1983, citado en Orpwood, G. y Werdelin I. , *op. cit.*, p. 87-88. No se conoce un estudio de ésta índole y alcances, de fecha más reciente.

mentar los contenidos y métodos en la enseñanza de la ciencia y la tecnología.

En relación con la inserción de estas disciplinas dentro de las finalidades de la *currícula* de la educación primaria, se puede realizar un análisis sobre sus relaciones e impacto por separado (cuadro 2), tomando en cuenta que, en lo general, se enseña en primer lugar a los alumnos la naturaleza y estructura de las disciplinas, en segundo lugar, las habilidades y los procedimientos que requiere cada disciplina y, en tercero, la relación de las disciplinas con el entorno económico y social.

De acuerdo con los autores citados, en la enseñanza de la tecnología el eje de la *currícula* más generalizado es el de las habilidades tecnológicas (B2), mientras que en las ciencias es la combinación de A1, A2 y A3.⁸ Desde la perspectiva del autor de esta tesis, los casilleros A3 y B3 representan un espacio de estudios del mayor interés, porque es en el análisis del contexto en el que se encuentran las mayores respuestas a los límites y posibilidades de desarrollo científico y tecnológico de un país, y en el cual los alumnos encontrarían sus principales desafíos dentro de su formación. Sin embargo, estos espacios de análisis no se han incorporado en lo sustancial, en la enseñanza de la ciencia y la tecnología de este nivel educativo.

CUADRO 2

Ejes del currículo en ciencias y en tecnología

Ejes del currículo	Disciplina	
	A: Ciencias	B: Tecnología
1. Estructura de la disciplina	A1: Naturaleza de la ciencia	B1: Naturaleza de la tecnología
2. Habilidades para el proceso	A2: Habilidades científicas	B2: Habilidades tecnológicas
3. Relaciones con la sociedad	A3: Ciencias y sociedad	B3: Tecnología y sociedad

Fuente: Orpwood, G. y Werdelin I. , *op. cit.*, p. 204

⁸ *Ibid.*, p. 204.

Un elemento conflictivo más es precisamente el grado de participación que tienen y deben tener los docentes en el diseño y renovación del currículo. En general, tal participación tiende a ser más efectiva en los países desarrollados.

Es significativo también que aun cuando en general existen marcos normativos nacionales, en los países de mayor desarrollo funcionan sistemas más descentralizados en la educación primaria y eso facilite la incorporación de contenidos educativos más ligados a la problemática local que lo que sucede en los países subdesarrollados, sometidos frecuentemente a esquemas de control centralizado en los campos pedagógico y administrativo.

Dos problemas pedagógicos importantes atraviesan la enseñanza de la ciencia y la tecnología: 1) La aplicación de métodos tradicionales que coartan la creatividad autogestionaria de los grupos de aprendizaje y sobredimensionan desde una perspectiva unilateral el papel del maestro, y 2) La existencia de un claro desencuentro entre los diversos niveles del currículo propuesto, planeado, enseñado y aprendido. Se hace por ello necesario un proceso de renovación que permita alcanzar un grado satisfactorio de coherencia entre esos niveles. Para ello, es indispensable volver a señalar el papel determinante de los sujetos participantes en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del currículo.

De acuerdo con el estudio de la UNESCO ya citado,⁹ en varios países (Paraguay, Chile, Guyana, Chipre) se cuenta con el diseño y enseñanza del conocimiento científico integrado, suprimiéndose los límites entre las materias y seleccionando un conjunto de temas multidisciplinarios (la familia, el medio ambiente, el espacio, los recursos). En Paraguay, la materia integrada “naturaleza, salud y trabajo” incluye un tema denominado “el niño y el trabajo” en el que se enseña tecnología y cuando la materia integrada se divide en partes separadas en cuarto, quinto y sexto grados, una de las nuevas materias se denomina “trabajo”. La misma incluye las siguientes áreas: conservación del suelo, cultivo de vegetales: árboles, frutos y flores; preparación de los alimentos, administra-

⁹ *Ibid.*, p. 122

ción y mejoramiento del hogar y, como proyecto, la cría de pájaros domésticos y el trabajo en una fábrica.

Tal vez las modificaciones curriculares más importantes en la educación primaria en los últimos tiempos sean la vinculación con la práctica laboral y la incorporación de las llamadas materias preprofesionales que constituyen el basamento estratégico de la formación de la fuerza de trabajo en cualquier país. Por otra parte, la aplicación de las políticas sectoriales respectivas se enfrentan en cada caso a realidades y condiciones políticas y económicas diversas marcadas por las características del proyecto de poder dominante; sin embargo, se van imponiendo en el mundo rasgos universales en la explotación de la fuerza de trabajo que imponen nuevas condiciones a su formación en las fases tempranas de escolarización.

Para diversos autores ha entrado en proceso de liquidación el trabajo estable, de por vida (Gamus, 1997, Almeyra, 1997). Las grandes empresas transnacionales han despedido en los últimos diez años a segmentos muy importantes de su planta laboral. Es conocido, por ejemplo, el caso de la IBM, en la cual, simultáneamente a su pérdida de competitividad, eliminó desde 1986 a más de 171 000 trabajadores.¹⁰

De acuerdo con lo anterior, es necesario que el planteamiento de que ha de desplegarse un intenso desarrollo de la enseñanza de la ciencia y tecnología en la escuela primaria, se considere como viable y prioritario desde los perfiles reales de demanda de fuerza de trabajo, para implicar realmente la formación masiva de la población en estas disciplinas.

La iniciativa por este nuevo tipo de formación pasa a ser una necesidad de los sectores más directamente afectados, a diferencia de cuando lo era de las empresas y del Estado. Corresponde a esos sectores plantear al Estado y promover con el conjunto de la sociedad, propuestas y programas formativos bajo las nuevas condiciones del empleo, en donde el destino de los egresados no esté cifrado fundamentalmente en ocupar, en el sentido tradicional, un puesto de trabajo en una empresa, sino insertarse también en los espacios de la actividad local. Ello con-

¹⁰ Gamus, G., Esther, *Los desafíos en la relación educación y trabajo hacia el siglo XXI*, ponencia presentada en el XX Congreso de Latin América Studies Association, Guadalajara, abril 17-19 de 1997, p. 7.

lleva la tarea, a las organizaciones sociales y políticas de construir alternativas de desarrollo que respondan a las necesidades de ocupación desde cada localidad.

En el futuro, la educación va a cumplir un papel fundamental en preparar al hombre para una multiplicidad de actividades que ya no estarán limitadas al trabajo en una organización ni a actividades propiamente productivas, sino a una nueva forma de servicios personales, comunales o sociales y al autoempleo.

La perspectiva señalada podría reducir los riesgos de que los trabajadores menos capacitados sean marginados de un mercado laboral cada vez más restringido en el que las calificaciones elevadas son más exigidas, ante un sistema educativo cada vez más excluyente.

En el sentido anterior cabe la reflexión de que no es el problema saber cuál es la función social de la escuela, sino qué fuerzas sociales concretas acaban estructurando determinada orientación de prácticas educativas (Frigotto, 1989). Sólo partiendo del análisis de esas fuerzas es posible plantear formas pertinentes de estructuración de una nueva función para la escuela primaria en el terreno de la enseñanza de la ciencia y la tecnología. Ello pasa entonces por la solución de la pregunta central sobre quiénes son, en cada caso, los diversos sujetos interesados y/o beneficiarios de esa política.

La estafeta de la tarea por la promoción de una educación de masas de calidad, inserta en los retos del cambio tecnológico que envuelve los procesos productivos, pasará entonces a sectores organizados de la sociedad y resultará exitosa a partir de un renovado protagonismo político de la sociedad civil. Ello, anuncia sin duda también un prolongado periodo de tensiones sociales, dada la poca flexibilidad para hacer modificaciones en el modelo económico neoliberal demostrada por parte de las instancias del poder que han encauzado la marcha del mismo.

2. LOS CAMBIOS EN LOS PROCESOS DE TRABAJO Y LA EDUCACIÓN PRIMARIA. LA FORMACIÓN DE *COMPETENCIAS* BAJO EL PARADIGMA NEOLIBERAL Y LOS ENFOQUES DIVERGENTES

En el escenario mundial destacan diversas perspectivas respecto de la orientación que debe regir el desarrollo de la educación pública en general, y en particular en el nivel básico, considerando como un dato el avance de la RCT y la transformación irreversible de los procesos de trabajo en todos los sectores de la economía. Resulta evidente el impacto que ha tenido la puesta en marcha de la estrategia capitalista de “formación por competencias” que se ha venido implantando tanto en la educación de los adultos como en la educación básica de los infantes con un enfoque productivista de matriz neoliberal. Frente a ella, se levantan opciones divergentes como las de la UNESCO (desarrollo menos polarizado de la sociedad capitalista) y las de referente crítico-popular (de carácter emancipatorio).

En una revisión general sobre los elementos paradigmáticos de las perspectivas anteriores, se abordan a continuación los enfoques del Banco Mundial, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), de la UNESCO, y la corriente freiriana.

Dentro de la corriente hegemónica que propugna la aplicación de las políticas neoliberales en la educación a nivel general, se encuentran en diversa medida, el Banco Mundial (BM) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Este organismo se ha convertido, junto con el Fondo Monetario Internacional (FMI), –entre otros– en instancias privilegiadas de homogeneización de tales políticas, desplegando en la década de los ochenta los llamados programas de ajuste que buscaban responder articuladamente a la crisis de los setenta en los países industrializados, y de los ochenta en los subdesarrollados. Los resultados obtenidos fueron, de manera general, drásticamente negativos para éstos últimos, si bien ello palió en cierta medida la marcha de la crisis en los primeros.

En la década de los noventa el BM ha reorientado su perspectiva tratando de atemperar los efectos devastadores del periodo anterior. Sin embargo, esa nueva perspectiva busca en esencia, el desarrollo exitoso

de la misma estrategia, al levantarse cada día más oposición política en los diversos sectores sociales afectados.

Para el BM la educación inicial es indispensable para aumentar la productividad individual. En efecto, sustenta, en especial en el sector educativo, la teoría de la rentabilidad del capital humano¹¹ como criterio fundamental para evaluar los resultados obtenidos por los sistemas educativos y, por tanto, como cuerpo explicativo orientador de sus políticas, a pesar de que en los noventa ya se ha manifestado por la aplicación de medidas que reduzcan los niveles de pobreza generados por el despliegue de este modelo.

En el sector, el BM recomienda seis reformas principales para resolver en los países de ingreso bajo y mediano los problemas de acceso, equidad, calidad y rapidez de los cambios que experimentan actualmente:¹² 1) dar más prioridad a la educación, 2) prestar atención al rendimiento, 3) concentrar eficientemente la inversión pública en la educación básica y recurrir en mayor medida al financiamiento familiar de la enseñanza superior, 4) prestar atención a la equidad, 5) intensificar la participación de los hogares en el sistema de educación y 6) dar autonomía a las instituciones a fin de permitir una combinación flexible de los insumos educacionales.

Sobre la primera cuestión, el BM reporta que en las tasas de rentabilidad de las inversiones en diversos sectores de la economía, correspondió a la educación primaria en el periodo 1974-1992, 20%, comparado con 14 y 11% que correspondieron a la educación secundaria y superior, y con 12% logrado en los proyectos de inversión en la industria realizados por el propio banco durante el periodo 1983-1992.¹³

Con base en lo anterior, el banco concluye, desde una posición unilateralmente productivista e idealizada (que se sustrae de las otras variables económicas y sociopolíticas determinantes de los procesos actuales) que la educación es fundamental para la reducción de la pobreza.

¹¹ Banco Mundial, Informe sobre el desarrollo mundial 1995. El mundo del trabajo en una economía integrada. Ed. Banco Mundial, Washington, D. C., 1995, pp. 42-43

¹² —, Prioridades y estrategias para la educación. Examen del Banco Mundial, Ed. Banco Mundial, Washington, D. C., 1996. p. 99.

¹³ *Ibid.*, p. 103.

Por cierto, para esta institución es importante la educación de las niñas con el objetivo de lograr la disminución sustancial de los índices de crecimiento demográfico en los países de ingreso bajo y mediano. Esta perspectiva de matriz neomalthusiana asigna una crucial importancia a la educación como el más eficaz factor voluntario de control natal en los países en los que las mayorías no tienen la posibilidad de insertarse como productores y como consumidores en las condiciones actuales y futuras de crisis y cambio productivo.

Debido a ello, acerca del rendimiento, el BM subraya la importancia de la formación de *competencias* de alta rentabilidad laboral. Al respecto, destaca que “Las competencias básicas en esferas generales como la expresión oral, los conocimientos de computación, la aptitud para comunicarse y para resolver problemas se pueden aplicar en una amplia gama de medios laborales y pueden permitir a la gente adquirir capacidades y conocimientos específicos para el empleo en el lugar de trabajo. Ese nivel básico requiere normalmente de ocho años de instrucción.”¹⁴ Consistente con su enfoque neoclásico el BM promueve el uso de exámenes del rendimiento y la eficacia en los proyectos de educación que contribuye a financiar, en especial en lo que se refiere a resultados relativos al mercado de trabajo, al aprendizaje y la relación entre los resultados y los insumos. De esta manera, desde la óptica del banco, el sistema educativo tiene un funcionamiento identificado con la elemental visión, insumo-proceso-producto, del aparato productivo.

Por su parte, la OCDE asume el concepto de *competencia* bajo el término *literacy*, el cual significa “el conjunto de capacidades requeridas para utilizar impresos y escritos necesarios para funcionar cotidianamente en la sociedad, alcanzar sus objetivos, perfeccionar sus conocimientos y aumentar su potencial”.¹⁵ Ello implica la evaluación de tres campos principales: la *literacy* en prosa o conocimientos teóricos y prácticos necesarios para comprender textos como editoriales, artículos de periódico, poemas y obras de ficción, y utilizar la información que contienen. La *literacy* de documentos esquemáticos que implica los co-

¹⁴ *Ibid.*, p. 107.

¹⁵ OCDE, Panorama educativo. Análisis 1996. Centro para la investigación e innovación en la enseñanza, indicadores de los sistemas de enseñanza, OCDE, París, 1996. p. 27.

nocimientos teórico-prácticos para la identificación y utilización de información presentada bajo diferentes formas, especialmente las solicitudes de empleo, las nóminas salariales, los horarios de los medios de transporte, etc. Y la *literacy* de textos con contenido cuantitativo, la cual se refiere a conocimientos teórico-prácticos para efectuar operaciones aritméticas especiales como utilizar un talonario de cheques, calcular una propina, rellenar un pedido, etcétera.¹⁶

Las *literacy* son un conjunto de habilidades más que de *competencias* (en tanto que éstas son habilidades en ejercicio y se expresan plenamente en la vida laboral de los adultos), pero se adquieren generalmente en la educación temprana de la escuela primaria.

Refiere la OCDE que el tercer estudio internacional sobre las matemáticas y las ciencias,¹⁷ reportó que una proporción considerable de la población tiene un nivel de *literacy* insuficiente (más de 10% de los adultos encuestados en los países miembros de la OCDE tienen un nivel de dominio de la *literacy* muy bajo que les impide el cumplimiento normal de las actividades cotidianas) y ello representa mayor relevancia que las diferencias observadas entre países. Igualmente se encontró que la enseñanza escolar es el mejor medio de prever la *literacy* de los adultos, aunque los grupos de menor edad disponen de un promedio mejor, lo cual indica que en cierta medida las *competencias* tienen el riesgo de perderse con la edad. También se reconoce que para el concepto de aprendizaje en vida, se deben considerar medidas de competencia general que trascienden las definiciones de los programas escolares y son complementarias de las medidas de los resultados escolares.

En resumen, la OCDE comparte, con el BM los criterios de evaluación de la educación. Según ella, "...desde hace cierto tiempo se *siente* (subrayado de RSP) una creciente necesidad de indicadores que permitan saber si los recursos invertidos en la enseñanza y la formación tienen un

¹⁶ Conviene señalar que el concepto de *literacy* incluye los saberes aprendidos dentro y fuera de la escuela, pero, no se identifica con el concepto de *técnica*. Este concepto es mucho más complejo. En esta investigación *técnica* se asume en un significado cercano al que tiene el término inglés de *know how* y por ello, adquiere una connotación más general pero, dentro aún del concepto de *competencia*.

¹⁷ OCDE, *Ibid.*, p. 25.

rendimiento satisfactorio...la opinión pública y los gobiernos comienzan a interesarse menos por los recursos y el contenido de la enseñanza y más por sus resultados.”¹⁸ Obviamente, los resultados desde esta óptica, son considerados prioritariamente por la adquisición de competencias pertinentes en las nuevas condiciones del mercado de trabajo.

Se desprende de lo anterior, la vigencia de una acepción del término *competencia*, muy ligada a la confrontación individual por los empleos más escasos y de calificación polarizada propios de la nueva división del trabajo. En efecto, el *saber* a secas y el *saber hacer* propios de los empleos del próximo siglo, están ya prescritos y su acceso regulado por las políticas educativas que rigen al sector. La razón técnico-instrumental y los requerimientos de la ganancia, paradójicamente, no dejan espacio ya para la oferta de empleo formal a las mayorías, a pesar de que se adopta la certificación de los conocimientos adquiridos –*competencias*– tanto en el aparato escolar como fuera de éste.

Se ofrece así, un escenario en el que, dentro del sistema educativo y particularmente en la educación primaria, la formación de nuevas *competencias* excluye por necesidad, a todos aquellos que no puedan acceder al *nuevo saber* y *saber hacer* tecnológico que hoy se reclama. La dicotomía y polarización dentro del sistema ya está dada. Por un lado, la carencia en la mayoría de las escuelas, sobre todo del medio rural, de los instrumentos y del saber tecnológico (computadoras, material diáctico moderno, etc.) propio de ciertas escuelas del medio urbano.

De hecho, la formación de competencias está atravesada por el haz de desigualdades que marcan la sociedad contemporánea: entre regiones, entre sectores, clases, etnias, grupos sociales y géneros, entre el medio urbano y rural y entre países.

En lo que se refiere a la focalización en la educación básica, el BM recomienda la gratuidad de la enseñanza básica, buscando garantizar la enseñanza primaria de calidad para todos los niños, con subsidios a los hogares con incapacidad para inscribir a los hijos, pero con participación en los costos por parte de las comunidades. Es partidario el BM, del cobro selectivo de derechos de matrícula en la enseñanza secundaria y

¹⁸ *Ibid.*, p. 26.

del cobro de derechos en toda la educación superior. Esta perspectiva trata de paliar los graves efectos de expulsión del sistema educativo, de amplios sectores de la población merced a la aplicación, en el caso mexicano, durante tres lustros de las políticas neoliberales de ajuste, y lo cual ha generado una convulsión social cada vez más amplia.

La OCDE, por su parte, se pregunta qué tan cercanas de los postulados del BM (Sistema Normalizado de Competencias Laborales) están las recomendaciones formuladas en 1996 para el caso de la educación superior en México (sistema modular, ampliación de formaciones técnicas subprofesionales, etc.) y aclara que ya se ha hecho la advertencia acerca de que una calificación profesional no es un rompecabezas de competencias independientes que son medidas en un momento dado y que ese sistema parte de las necesidades del empleo, que son más fáciles de definir en un sistema tayloriano que en una “organización evolutiva del trabajo.”¹⁹ Para México, plantea la elaboración de “referencias nacionales para los conocimientos y competencias de cada rama, y evaluar en referencia a ellas...”²⁰

En cuanto a la equidad, difieren en matices los planteamientos del BM y de la OCDE. El primero plantea elevar la demanda de educación, aumentar el financiamiento y tomar medidas especiales, como contratar más maestras como modelo para las niñas, proporcionar educación especial y educación bilingüe, así como llevar adelante programas de salud y nutrición.

La OCDE considera que se ha abusado mucho de las palabras: cambio, modernización, transición, adaptabilidad, movilidad y flexibilidad, así como de desregulación, globalización, predominio de los “mercados”, todo ello se ha convertido casi en un “pensamiento único”, pero, está lejos de explicar totalmente la realidad y se pregunta: “¿Globalización de los mercados, modernización, autopistas de la información, cuando tantos hombres y mujeres, en todos los países, nunca han salido de su pueblo o de su barrio?, ¿globalización de los mercados, cuando su preocupación...es sobre todo qué comer al día siguiente?” y agrega: “La

¹⁹ OCDE, *Exámenes de las políticas nacionales de educación. México, educación superior*, OCDE, París, 1997. p. 202.

²⁰ *Ibid.*, p. 238.

misión de la educación –y en particular de la educación superior– es quizá servir como lazo de unión entre estos contrarios, garantizar un poco de coherencia para intentar conjurar la fractura social, reforzar la sociedad civil. No lo logrará sola...”²¹

Estas consideraciones surgen en el actual periodo en el que crece la resistencia social en el mundo desde los sectores más afectados. Por ello, es posible asumir que se trata de una readecuación discursiva detrás de la cual prevalece la esencia del modelo económico y educativo neoliberal.

El BM reconoce que la educación tiene un alto contenido político dada su amplia cobertura en la población y la incidencia que tiene en todos los niveles de gobierno, en los cuales es un renglón sustancial del gasto. Además, aquél señala, “recibe subsidios que generalmente favorecen a la élite.”²²

Los enfoques divergentes

Frente a las orientaciones anteriores, derivadas de la perspectiva neoliberal que ha abarcado a casi todo el mundo desde la década pasada, se han perfilado enfoques divergentes y antagónicos. Entre los primeros está la actual perspectiva planteada por la UNESCO y, entre los segundos, las tesis de la educación crítica y liberadora de Paulo Freire.

Para la UNESCO, se requiere desarrollar dentro del sistema educativo, en el contexto de la actual RCT, el principio de que “...cada niño, dondequiera que esté, pueda acceder de manera adecuada al razonamiento científico y convertirse para toda la vida en un ‘amigo de la ciencia’...”²³ aprender a aprender ejercitando la atención, la memoria y el pensamiento, es la premisa para conocer. La didáctica apropiada son los juegos, visitas a empresas, viajes, trabajos prácticos, asignaturas científicas, etc. y propone como criterio de evaluación de la enseñanza

²¹ *Ibid.*, p. 206.

²² *Ibid.*, p. 150.

²³ Delors, Jacques, *et. al. La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. Ed. UNESCO, 1996, p. 92.

básica, el que ésta aporte el impulso y las bases para seguir aprendiendo durante toda la vida dentro y *fuera* del trabajo.

En el enfoque de la UNESCO se considera caduca la noción de calificación profesional sobre todo en el caso de los técnicos y operarios, y en su lugar tiende a prevalecer la de *competencia personal*. Ello en virtud de que las tareas puramente físicas van siendo sustituidas por tareas más intelectuales y cerebrales. Los empleados dejan de ser intercambiables y las actividades se personalizan, de donde los empleadores ya no buscan tanto una calificación evaluable por sí sola como un conjunto de competencias específicas a cada individuo, combinando la calificación propiamente dicha con las aptitudes psicosociales necesarias para actuar en grupo y asumir iniciativas y riesgos en un ambiente de incertidumbre. Es decir cualidades ligadas más con el *saber ser*.²⁴

Pero, como reconoce la UNESCO, en los países subdesarrollados, donde la actividad asalariada no predomina, el trabajo es bastante diferente y ahí el proceso de aprendizaje tiene que tomar en cuenta la participación del individuo en los sectores estructurado y no estructurado de la economía. Es por ello que en estos países se plantea regularmente la necesidad de acceder a la tecnología de frontera sin descuidar las capacidades concretas de innovación y creación inherentes al contexto local.

En la concepción más general sobre el papel de la educación, también se advierte una diferencia significativa entre el enfoque de la UNESCO, y los abordados más arriba. Plantea al respecto que educar es enseñar la diversidad de la especie humana y contribuir a una toma de conciencia de las semejanzas y la interdependencia entre todos los seres humanos. Ello implicaría la revalorización "del otro" y la necesidad de construir un torrente de desarrollo universal en el que todos los países y pueblos tendrían una contribución no discriminada y un papel protagónico. Una utopía...

Por otra parte, en esta fuente se reconoce el explosivo crecimiento de la población infantil que ha accedido a la educación primaria, pasando de 250 a más de 1 500 millones de niños de 1960 a 1996. Ello, sin duda, tiene implicaciones importantes para el devenir mundial en el siglo XXI,

²⁴ *Ibid.*, p. 96.

ya que amplias masas de población están en condiciones de presionar en mejores condiciones por una mejor vida y por acceder al escenario político donde se decide su futuro. Se contrastan los datos anteriores con la creciente cantidad de niños de 5 a 14 años que trabajan (78.5 millones).

Un planteamiento de la UNESCO, significativamente distinto al del BM y la OCDE, es el que se refiere a que las innovaciones tecnológicas de este siglo (disco, grabación sonora, radio, tv, computadoras, satélites), contienen una dimensión que es esencialmente económica y social, más allá de su presentación tecnológica. Ello, por cierto, se expresa de diversa manera en cada una de las sociedades actuales.

En los países subdesarrollados, el interés está centrado en la ampliación del alcance de las tecnologías, de realizar economías de escala, más que en el acceso individual a la tecnología y a la interactividad lo que, en cambio, es de mayor interés en el mundo industrializado.

En cuanto al uso de la tecnología en la educación, parecería pertinente desde la óptica de la UNESCO, combinar su utilización con las formas tradicionales de educación, más que como agente sustitutivo de ellas. Nada puede sustituir el arte y la riqueza del diálogo pedagógico, sin embargo, la revolución mediática abre a la enseñanza grandes posibilidades, sobre todo en las tareas de búsqueda de información y en el ejercicio del aprendizaje interactivo.

Son auxiliares importantes para desarrollar el espíritu investigador en el niño, las computadoras, los programas educativos por cable o satélite, los sistemas interactivos, el correo electrónico, el acceso a bancos de datos y bibliotecas, los simuladores electrónicos y los sistemas de realidad virtual en tres dimensiones. Pero, se preguntaría a quienes elaboraron el informe de la UNESCO: ¿cabe esperar en un tiempo razonable que tales tecnologías lleguen a la mayoría de los niños de las escuelas de los barrios pobres y de las comunidades rurales?

La pregunta tiene hoy una respuesta cuando menos incierta, por más que los expertos de la UNESCO recomiendan la creación de centros experimentales y el uso de redes en los establecimientos escolares. No obstante, la tendencia universal es irreversible. Con mayor o menor lentitud se podrá generalizar la llamada alfabetización informática y el uso de

éstas y otras tecnologías, seguramente sin desplazar a los medios y técnicas tradicionales, y se acentuará aún más, la importancia de la formación inicial.

En las recomendaciones del informe de la UNESCO destacan las ideas siguientes: las opciones educativas son opciones de sociedad; se debe favorecer el debate para alcanzar un consenso democrático; la descentralización administrativa y la autonomía de los establecimientos pueden conducir, en la mayoría de los casos, al desarrollo y a la generalización de la innovación; *la educación constituye un bien colectivo que no puede regularse mediante el simple funcionamiento del mercado* (subrayado de RSP) y “se requiere establecer, para el financiamiento de la educación, formas de asociación entre lo público y lo privado.”²⁵

En relación con el enfoque de Paulo Freire, se trata de un pensamiento de indudable influencia universal desde hace más de tres décadas. En él condensa elementos básicos de la teoría marxista y de la teología de la liberación, pues desarrolla ideas que parten de la década de los sesenta (Pedagogía del oprimido, La educación como práctica de la libertad y otros) y las cuales, contrastadas con su experiencia durante el periodo de las dictaduras latinoamericanas, le permitió trazar planteamientos maduros en su obra de final de vida, opuestos al pensamiento neoliberal de nuestros días.

El paradigma fundamental del pensamiento educativo freiriano es la democracia plena; es decir, entendida como expresión libre y consciente de los individuos en los colectivos y en el conjunto social. La educación debe, por tanto, orientarse a alcanzar ese objetivo. Él reclama la formación permanente, *científica* (subrayado de RSP) en la que, sobre todo, no debe faltar el gusto por las prácticas democráticas, entre ellas, la que conduzca a la injerencia cada vez mayor de los educandos y sus familias en los destinos de la escuela.²⁶

Democratizar las escuelas, aprendizaje mutuo de educador y educando, cambiar lo concreto como base de los grandes cambios sociales, la conquista de la ciudadanía, el respeto a las diferencias culturales y el respeto al contexto. Éstas son propuestas que involucran una gran sen-

²⁵ *Ibid.*, p. 200.

²⁶ Freire, Paulo, *Pedagogía de la esperanza*, ed. Siglo XXI, México, 1993, p. 20.

sibilidad hacia el pensar y el quehacer cotidiano de la gente, en donde anidan, contradictoriamente, además de los patrones ideológicos de las minorías opresoras, un gran potencial de pensamiento creativo y liberador. En este sentido, las competencias de la gente son revaloradas en un sentido integral, no puramente economicista. Son competencias de saber ser, pensar y hacer, pero en una dinámica dialéctica de liberación individual y colectiva en la que todos tienen una parte de la verdad y del destino colectivo; la educación mutua es un cemento útil para adquirir conciencia plena de ello y para apropiarse del entorno en el marco del desarrollo comunitario.

Desde la perspectiva anterior, la pedagogía freiriana no niega, sino que asume los riesgos de la interacción con el desarrollo de la revolución científico-técnica en general, de la sociedad. Por eso dice que negar a los campesinos la posibilidad de ir más allá de sus creencias, en torno a sí mismos en el mundo y a sí mismos con el mundo, en aras del respeto a su cultura, es una posición esencialmente elitista. Denuncia, también, la tendencia a ignorar el *saber popular*.

Freire plantea otra forma de concebir las *competencias*. Él dice:

no podemos dejar de lado, despreciando como inservible, lo que los educandos –ya sean niños que llegan a la escuela o jóvenes y adultos en centros de educación popular– traen consigo de comprensión del mundo, en las más variadas dimensiones de su experiencia dentro de la práctica social de que forman parte. Su habla, su manera de contar, de calcular, sus saberes en torno al llamado otro mundo, su religiosidad, sus saberes en torno a la salud, el cuerpo, la sexualidad, la vida, la muerte, la fuerza de los santos, los conjuros. Ése es, por demás, uno de los temas fundamentales de la etnociencia.²⁷

Desde ahí hay que partir para educar, diría él.

Frente a los postulados ideológicos del capitalismo y del pensamiento y la política neoliberales (*el fin de las ideologías* y otros), resulta importante su argumentación renovada sobre la lucha de clases, retomada de la tradición marxista, desde la cual plantea su inevitabilidad, pero, en cuyo marco, los acuerdos entre los antagonistas son, no

²⁷ *Ibid.*, p. 81.

sólo factibles, sino necesarios, ya que forman parte de la dialéctica de la propia lucha.

No resulta menos interesante su *rectificación* ante algunos postulados de su obra primera, cuando, dice, “dio cierto sesgo ‘idealista’ al tratamiento del concepto *concientización*.”

Con base en la revisión de los enfoques anteriores, adicionalmente a los comentarios críticos incluidos de manera puntual, se pueden señalar algunas conclusiones pertinentes para los efectos de esta investigación:

El concepto de *competencias* involucra el significado del conjunto de saberes (ser, pensar, hacer), que los trabajadores ponen en juego para la realización del trabajo y para enfrentar sus problemas y retos.

Desde la perspectiva anterior, al nivel de la escuela primaria, lo que se busca bajo las estrategias neoliberales actuales es construir cierto tipo de habilidades que preparen al futuro trabajador para la oportuna asunción de las competencias laborales requeridas en los mercados de trabajo: habilidades para leer y escribir, hacer cálculos básicos, establecer relaciones para actuar en grupo y comunicarse, habilidad para innovar, tomar decisiones y resolver problemas; procesar símbolos, aprender a aprender y a razonar y a asumir responsabilidades, además de desarrollar la sociabilidad, la autoestima, la integridad y honestidad. El nuevo bagaje que se incluye en las competencias exigidas por el mercado es mucho más complejo que el que se demandaba anteriormente: saber leer y escribir y “hacer cuentas”.

La perspectiva anterior deja de lado la dimensión sociopolítica del trabajo y de la escuela. Los trabajadores y estudiantes son percibidos sólo como individuos que han de ser pertinentes en los entornos laborales y en los grupos de trabajo, pero como seres desconectados de la dinámica y la conflictividad social que atraviesa a toda sociedad y especialmente a la capitalista.

El concepto de tecnología incorpora la noción de estrategia humana para la solución de los propios problemas con el uso razonado, adecuado y potenciado de los recursos materiales y humanos disponibles y de una organización eficiente (Ibarrola, 1997). A pesar de la búsqueda de la integración armoniosa de la formación de fuerza de trabajo en su dimensión manual e intelectual, el divorcio entre ambas dimensiones aún

subsiste y probablemente más acentuado. En efecto, al acrecentarse la polaridad entre los trabajadores altamente calificados para operar en los circuitos productivos altamente automatizados y aquellos que sólo realizan tareas simples que no requieren cubrir el perfil de competencias descrito más arriba, pervive la clásica separación capitalista entre trabajo manual y trabajo intelectual y, por ende, se expresa drásticamente tal separación en el terreno de la formación de fuerza de trabajo.

Lo anterior explica la segmentación y polarización existente en todo el sistema educativo, en el cual se busca “enseñar” las bases del trabajo simple y no el conocimiento científico y tecnológico (como se vio en la primera parte de este trabajo).

Desde el pensamiento de Paulo Freire es posible hacer una aproximación hacia la relación entre saberes empíricos y procesos de trabajo. En efecto, él plantea la necesidad de integrar en los procesos de aprendizaje los saberes “que trae” todo educando. De hecho, tales saberes se refieren frecuentemente a saberes laborales tradicionales. Partir de ellos, para desarrollar procesos de aprendizaje relacionados con los procesos de trabajo que desconoce el sujeto plantea Freire. Sin embargo, él no prescinde del análisis del contexto en el que se expresan estos procesos. La sociedad capitalista y la opresión y explotación que ella genera, obligan a vincular los esfuerzos de apropiación del nuevo conocimiento, al tiempo que se lucha colectivamente por romper con la alienación impuesta por este régimen.

Formación tecnológica temprana para el trabajo en el entorno de crisis

En la naturaleza de las causas que provocan las recurrentes crisis del capitalismo se encuentran variables que tienen alto grado de autonomía y de inercias propias; tales como el desarrollo tecnológico y la dinámica del mercado.

En términos teóricos es válido preguntar si el contenido de las estrategias neoliberales tienen o no condicionantes inherentes a la propia crisis. En otras palabras, si la crisis contiene como una de sus causas la creciente reducción del uso de la fuerza de trabajo en razón de la revolución científico-técnica entonces un ingrediente “inevitable” desde los

intereses capitalistas más inmediatos en el proyecto neoliberal será la reducción, segmentación y polarización del sistema educativo como espacio de formación de fuerza de trabajo.

Por lo anterior, la comprensión de la problemática existente en los procesos de formación de fuerza de trabajo y específicamente los que corresponden al aparato escolar, exige el conocimiento de la dinámica del conjunto del sistema capitalista y la naturaleza y comportamiento de la fase larga depresiva y las recurrentes crisis de corto plazo que éste experimenta, sobre todo en el espacio latinoamericano, el cual se ha convertido en uno de los más usados amortiguadores de los desarreglos globales por parte de los países capitalistas desarrollados. No basta elaborar análisis y críticas centradas en el contenido del proyecto neoliberal en general, si no se abordan los supuestos que lo determinan y las condiciones específicas en las que se desarrolla en cada país.

Al respecto, en la teorización que se hace en economía sobre los ciclos,²⁸ se observa la ya larga permanencia de la fase recesiva iniciada en los setenta y la cual no tiene similar en este siglo, cuyas características no permiten afianzar pronósticos sobre su desenvolvimiento en el largo plazo. Sin embargo, podemos analizar los alcances de este proceso, valorando los profundos cambios que ha ocasionado en todas las esferas de la vida. Se trata de un notable cambio en la cultura humana.

En las ciencias sociales se ha mostrado el retraso teórico para generar explicaciones consistentes de carácter global, y no se perfilan proyectos originales para incidir con estrategias de largo alcance; asimis-

²⁸ En el ensayo de L. Corona, *Tecnología y ondas largas*, fotocopia, DEP/FE. UNAM, se puede ver un recuento reciente sobre las teorizaciones de Schumpeter, Kondratieff y las recuperaciones contemporáneas de Mensh, al respecto. habría la posibilidad de construir un modelo de variables complejas con los cuatro criterios que pueden definirse en torno a las ondas largas:

Período (años)	ciclo	variable explicativa
3-5	Kitchin	Inventarios
7-11	Juglar	inversión en maquinaria.
15-25	Kuznets	inversión en construcción
45-60	Kondratieff	Cambio tecnológico por innovaciones básicas.

mo, desde las tesis neoliberales, se reconoce la fragilidad de esas posiciones en el terreno de la contrastación empírica, pero se siguen enarbolando, se dice, ante la ausencia de alternativas correctas (Easton y Klees, 1990).

La RCT basada en la microelectrónica que se despliega desde la Segunda Guerra Mundial ha formado un binomio inseparable con la prolongada fase depresiva que ha experimentado el capitalismo desde la década de los setenta. Resulta importante señalar el encuentro de dos factores que han provocado la expulsión de grandes masas de asalariados de los espacios de la economía formal (Gómez, 1985). Por un lado, los efectos directos de la depresión general que experimenta el sistema con sus recurrentes periodos de crisis de corto plazo y, por el otro, el impacto de la RCT sobre los procesos de trabajo.

En las teorizaciones sobre este periodo histórico, encontramos el enfoque sugerente de Alain Lipietz de perspectiva regulacionista. Él planteaba en 1991²⁹ que la crisis del fordismo se asoció con la del Estado de Bienestar y con la crisis del Estado nacional (incapaz éste de regular una economía cada vez más internacionalizada). Le asigna Lipietz al modelo emergente (el “liberal productivismo”) una carencia sustancial de objetivos sociales que le permitieran legitimarse y reproducirse. La premisa de este modelo sería una tautología: ser competitivos porque la libre empresa exige ser competitivos.

La alternativa central propuesta por Lipietz (por cierto, coincidente con las reivindicaciones de los obreros europeos en los últimos años), consiste en un nuevo protagonismo de los trabajadores y sus sindicatos, mismos que reclaman la reducción de la jornada para abatir el desempleo y para liberar vida útil, disfrutable para los trabajadores. Sobre esa base propone el ejercicio de una democracia solidaria que se expresaría en el interior de la fábrica en la socialización creativa del *saber hacer* individual. Socialmente el desarrollo de la cultura solidaria entre los ciudadanos sustituiría el papel mediador entre el capital y el trabajo que tenía el Estado Benefactor.

²⁹ Lipietz, Alain, Posfordismo y democracia, (trad. de Consuelo González y Sergio Cabrera), en revista *Economía Informa*, Facultad de Economía, UNAM, México, 1991. pp. 20-30.

Las implicaciones de tales planteamientos para el desarrollo de una cultura laboral *ad hoc* desde la escuela son evidentes. Se trata de fomentar los valores expuestos en el contenido de la educación de las masas en la perspectiva de construir un espíritu democrático que permita acceder a los jóvenes al mundo del trabajo con una sólida formación democrática y solidaria y preparado para participar eficazmente en el colectivo laboral autoregulado de la producción.

Sin embargo, el modelo capitalista de nuestros días impone un patrón productivo excluyente que expulsa estructuralmente a enormes masas de asalariados de los centros de trabajo. El alto índice de desempleo no debe considerarse sólo como una consecuencia de los movimientos cíclicos de corto plazo o temporales del desarrollo de la economía capitalista (Zegveld, 1989); tiene que plantearse como una transición a una relación diferente entre producción y empleo.

La consideración anterior impone la necesidad de configurar nuevas estrategias para la formación de fuerza de trabajo, las cuales respondan a las posibilidades del desarrollo endógeno a nivel regional, dentro de la articulación indispensable en la economía global. Ello implica la necesidad de preparar a amplios segmentos de la población como fuerza de trabajo, en función de las condiciones materiales y culturales que prevalecen en el entorno local. Dado el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y de la economía en general prevalecientes en los países subdesarrollados, se requiere asignar un mayor peso a la formación básica de la población y especialmente a la educación científica y tecnológica dentro de la escuela primaria a la que accede la mayoría.

Los contenidos de la escuela primaria deberán experimentar dos transformaciones: 1) incrementar sustancialmente la proporción de los espacios curriculares asignados a la enseñanza de la ciencia y la tecnología y 2) ajustar los contenidos de estas disciplinas a las condiciones materiales, económicas y culturales existentes en el entorno regional desde una perspectiva de potenciación y desarrollo articulado con las dimensiones nacionales e internacionales.

Los planteamientos anteriores tienen viabilidad sólo si: a) se logran insertar en políticas nacionales de desarrollo científico y tecnológico, afectando al conjunto de la política económica y no se les ve como es-

trategias aisladas o para sectores especializados, *b)* se apoyan en procesos participativos de los sectores afectados y *c)* se vinculan a una estrategia especial de recuperación y desarrollo de los mercados nacionales.

En la perspectiva señalada, la incorporación de nuevas tecnologías del exterior, tendría un carácter complementario y no excluyente y formador.

Un factor central a considerar es que aunque el desarrollo científico y tecnológico adquiere su mayor dinamismo, concreción productiva e impacto directo en el desarrollo económico en los espacios de la investigación especializada de las empresas y conglomerados privados, es indispensable considerar el ámbito del sistema educativo y especialmente el de la educación básica, como el determinante en la construcción de un “contexto propicio” para una cultura científica y tecnológica general que produzca el conocimiento, los sujetos y el ambiente favorable para el desarrollo en los espacios de la educación superior y del aparato productivo (Corona, 1995).

En realidad, el sistema de enseñanza de la ciencia y la tecnología desde la escuela primaria hasta la educación superior, formaría el basamento funcional del Sistema Nacional de Innovación. Ello contribuiría a dar respuesta a la pregunta “¿cómo lograr que los éxitos innovativos se conviertan en un proceso social y económico amplio, que permita la consolidación de la capacidad de innovación en algunas ramas productivas?”,³⁰ porque es indispensable

...dar seguimiento sistemático con un enfoque interdisciplinario a los procesos de innovación que ocurren en un contexto institucional, donde se enfatice el papel de las empresas innovadoras, inmersas en aspectos culturales, políticos, sociales, económicos, jurídicos, educativos, territoriales y ambientales, además de sus dimensiones científicas y tecnológicas.³¹

Efectivamente, como en otros campos, el ser humano actúa con base en paradigmas grupales y sociales en general que condicionan el desempeño de cada individuo (Delgado, 1995). Tal cuestión es importante para

³⁰ ³⁰ Corona, T. Leonel (Coordinador), *Cien empresas innovadoras en México*, ed. UNAM-MA Porrúa, México, 1997, p. 11.

³¹ *Idem.*

comprender porqué los procesos tecnológicos están determinados no tanto por las circunstancias creadas en las que funcionan específicamente las empresas como entes individuales o como grupos, sino por el conjunto del entorno social.

Destacamos aquí la idea de que la educación en general y la primaria en particular no son sólo parte contextual de las acciones innovadoras que pueden emprender las empresas, sino una condición estructural que media tales acciones y lo cual se expresa nítidamente al considerar el conjunto de la planta productiva y de la economía de un país.

En la lógica de la separación inercial que experimenta la esfera de la producción en virtud del énfasis funcional de la escuela primaria como espacio de formación y construcción ideológica y cultural más que de formación para la ocupación, representa una enorme dificultad obturar los espacios de separación que se abren entre ambas estructuras. Los cambios operados en los procesos de trabajo en los últimos lustros exigen un replanteamiento del papel de la escuela primaria que permita constituir a ésta en un proceso formativo en ciencia y tecnología. Para ello se hace indispensable identificar y superar los elementos que distancian al aparato productivo del aparato educativo:

1. *Distinción entre actividades educativas y laborales.* Un elemento distintivo de los espacios en los que se realiza la actividad económica es la asignación de un salario, una participación o un beneficio a cambio de un trabajo realizado (trátase de una empresa privada, una cooperativa o una organización social no lucrativa). Ello implica la discusión en la escuela, de las diversas formas de participación productiva que tendrán los alumnos de acuerdo con las condiciones de desarrollo económico de su entorno inmediato y el análisis de las diferencias que caracterizan a su centro de estudio respecto de un espacio laboral. En este sentido, el análisis de las opciones laborales desde la escuela, permitirá a los alumnos aproximarse a la naturaleza específica de las relaciones productivas que se asumen en cada una de las opciones en el marco de la sociedad capitalista (estructuras, jerarquías, valores, inserción social, política y régimen de propiedad de las empresas, corporaciones y colectividades productivas)

2. *Procesos de participación individual y colectiva en la escuela y en los centros de trabajo.* Ante la exigencia de mayor productividad, eficiencia, calificación y competitividad en los centros laborales, desde la escuela se han de analizar las características, criterios, mecanismos y resultados obtenidos del trabajo individual y grupal y dilucidar si las experiencias escolares al respecto tienen o deben tener vigencia en el ámbito laboral.

3. *Integridad de los procesos y visión totalizadora.* Los centros productivos representan modelos pedagógicos excelentes para reconstruir en las condiciones escolares la *praxis* de los procesos continuos, integrales, diversificados y de absoluta cooperación de los participantes, que tienen los procesos productivos. En éstos, su fragmentación y la de las tareas inherentes, y el desfase entre lo planeado y lo ejecutado dejarían sin sentido a la entidad en su conjunto. En la escuela, en cambio, lo cotidiano es la fragmentación del conocimiento; la separación de éste con la realidad y el énfasis en el desarrollo individual. Se ha de dilucidar si la polivalencia de la fuerza de trabajo puede corresponder con la de las aptitudes y habilidades a desarrollar en la escuela y si el currículo vigente lo facilita, o hay que modificarlo.

Por otro lado, el conocimiento escolar tiene tendencialmente en todo currículo una perspectiva holística. Desde diversas perspectivas y metodologías, es común la preocupación por inculcar en los alumnos, con el tratamiento de ciertas disciplinas organizadas como materias o áreas una visión del mundo total. Otra cosa es lo que se alcanza a lograr en la práctica; de cualquier forma, esta es una perspectiva de la que en esencia se carece en los centros de trabajo.

4. *La actualidad del conocimiento.* En la relación entre centros productivos y escuela, existe normalmente un desfase importante en cuanto a la actualidad del conocimiento científico y tecnológico que en ambas se procesa. En la escuela se manejan conceptos científicos que no son directamente utilizados en los centros de trabajo. En éstos, por el contrario, se manejan conocimientos tecnológicos generalmente desconocidos en las escuelas primarias. Obviamente, cada centro de trabajo tiene un particular grado de modernización o actualización en el campo de las tecnologías; éstas se asumen por los actores productivos

locales como acciones modernizadoras aisladas, al margen de la perspectiva general con la que se suele tratar el conocimiento en el espacio escolar. Las diferencias enunciadas demuestran la pertinencia de plantearlas como objeto de estudio en la escuela primaria.

5. *La práctica de la ciencia y la tecnología. Los instrumentos.* En la mayoría de las escuelas primarias, aun de los países desarrollados, se carece del acceso pleno al uso de las máquinas, herramientas y equipo a través de los cuales se practican las diversas tecnologías y principios científicos. Éste es un problema que se resuelve sólo con el acercamiento frecuente de los alumnos a los centros laborales de su entorno y con la demostración que personal capacitado puede realizar eventualmente en las instalaciones escolares. Hacia estas necesidades y retos se orientan las propuestas de Celestín Freinet. La escuela cubana cuenta con notables avances en este sentido.

No obstante que los centros de trabajo y la escuela primaria tienen objetivos claramente diferenciados, estos últimos son también complementarios y en el campo de la ocupación-formación de fuerza de trabajo tienen, como ya hemos visto, afinidades indudables. Se ha señalado el alto grado de correspondencia que existe entre las estructuras, normas y prácticas de la empresa capitalista y la escuela (Bowles & Gintis, 1981). Pero, el problema principal no es el contenido en sí mismo, sino los fines. Éstos debieran ser el referente principal para realizar el análisis sistemático ya enunciado.

3. LOS DESAFÍOS DE LA GLOBALIZACIÓN

La globalización de la economía expresa enormes y complejos procesos de restructuración productiva, comercial y financiera, e históricamente se identifica con tendencias inherentes al desarrollo del sistema capitalista y a estrategias de respuesta ante la crisis desplegada desde los años setenta mediante la puesta en marcha de nuevos patrones de acumulación que hacen énfasis en la realización de mercancías en el mercado mundial. Desde esta perspectiva el nivel regional tiene nuevas definiciones. El concepto *enclave* se sustituye por el de *integración* en donde el

circuito producción-realización tiene una vinculación directa con la rentabilidad a escala mundial.

En las décadas de los sesenta y setenta, el predominio capitalista a nivel global estaba vinculado a la organización de las corrientes de capital. En los tiempos más recientes, lo que define el predominio del capital es la organización de las corrientes tecnológicas a escala general.

Derivado de lo anterior, el sector *conocimiento* concentrado en los países desarrollados provoca un cambio cualitativo en la acumulación general del capital y por consiguiente en las formas de concentración del poder mundial (Corona, 1993). Deriva de ello una mayor polarización que expresa una profunda asimetría entre países desarrollados y subdesarrollados.³² Tal asimetría también se profundiza en el interior de los países, y alcanza mayores contrastes en los países subdesarrollados en los que se producen enclaves rezagados económicamente, de extrema marginación y conflictividad social.

La marcha de la RCT ha formado nuevos segmentos industriales y ha presionado hacia mayores esfuerzos gubernamentales para impulsar la investigación científica y tecnológica en el marco de una cerrada competencia. Ello conlleva la idea de que la educación sea considerada como un eslabón indispensable en la política científica y tecnológica (Moreno, 1992).

En el plano mundial se está desarrollando un proceso de integración productiva y tecnológica que se configura con la incorporación de ramas productivas que van asimilando anteriores ramas autónomas. Algunas de estas líneas integradoras son: la electrónica, la optoelectrónica y la mecatrónica. Por ejemplo, esta última se está integrando con la electromecánica, la de materiales y los sistemas de control numérico.

En el horizonte de los próximos lustros queda clara la tendencia de la nueva planta productiva que va planteando la conformación de una minoría de científicos-tecnólogos con un alto dinamismo laboral y profe-

³² Incluye Leonel Corona (*op. cit.*, p. 3) el dato de que "...los recursos anuales destinados a actividades de investigación y desarrollo, de los cuatro países latinoamericanos con mayor infraestructura (México, Brasil, Argentina y Venezuela) representó 1.8% de los asignados por Estados Unidos, Japón y Alemania."

sional y, por otra parte, una masa de trabajadores, descalificada, de uso flexible.

En la coyuntura del actual cambio educativo se hace evidente la necesidad de una sustancial correspondencia entre el sistema educativo en general y los espacios de la educación superior y centros de investigación científica y tecnológica, en lo que se refiere a una política de compatibilidad y articulación racional con el exterior; a la organización académica flexible, eficaz y democrática; a la ampliación de la infraestructura y los recursos; y a la formación de una cultura de investigación científica y de desarrollo tecnológico que involucre a amplios sectores de estudiantes de todos los niveles y a los especialistas. Se exige además una mayor integración y permeabilidad entre los niveles y modalidades formativos del sistema.

En la vinculación educación-tecnología, queda claro que hay una estrecha y recíproca correspondencia, en efecto, sólo en la medida en que la educación se asiente en una planta de maestros con un acervo de contenidos y métodos de frontera y con una infraestructura moderna de instalaciones, equipo e instrumentos tecnológicamente actualizados, puede el sistema educativo constituirse como base estratégica del desarrollo tecnológico. Esta premisa y la de el amplio acceso a la población demandante de esta formación constituyen dos condiciones clave (aunque no las únicas) para avanzar en la superación del rezago, sobre todo cualitativo en este sector.

La perspectiva anterior no parece ajustarse para América Latina en un plazo históricamente breve. Han transcurrido más de treinta años sin que se haya asignado la prioridad real necesaria no sólo a la educación, sino también a la ciencia y a la tecnología (Urquidi, 1992). Las políticas proteccionistas no fomentaron esa estrategia. Lo paradójico es que con las nuevas políticas de apertura comercial y de corte neoliberal, este factor sigue relegado. La dependencia tecnológica continúa siendo predominante y las innovaciones tecnológicas internas siguen siendo marginales. Los sectores empresariales y los sistemas educativos siguen disociados.

A propósito de la publicación de un documento elaborado por la CEPAL y la UNESCO en 1990 (*Transformación productiva con equi-*

dad),³³ Víctor Urquidi planteaba uno de los retos más ambiciosos y prioritarios que tienen los países de esta región: “La cooperación real entre los países latinoamericanos —que en materia de educación, ciencia y tecnología casi no ha existido— y la que resulte de la interacción con organismos multilaterales y con otras sociedades, serán desde luego un complemento indispensable”³⁴ para el desarrollo regional en estas áreas. Lo anterior tiene especial importancia si se considera la abismal asimetría existente entre los países desarrollados y cada uno de los países subdesarrollados considerados por separado. Al respecto, se advierte (Corona, 1993) la inoperancia y las graves implicaciones que puede tener en el largo plazo la política científica y tecnológica de continuar con una visión volcada hacia el interior, ante el proceso de globalización en el que la cooperación internacional constituye una de las premisas fundamentales del desarrollo científico y tecnológico actuales.

No obstante, en los últimos años se ha observado un fenómeno nuevo. Cada vez son más frecuentes los acercamientos multinacionales que realizan, en el sector educativo maestros de los diversos niveles. Sólo de 1993 a la fecha y como respuesta de los gremios magisteriales ante la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se han realizado ya cuatro conferencias de carácter trinacional “en defensa de la educación pública” (en Estados Unidos, México y Canadá). En ese marco se ha ido constituyendo una instancia permanente de coordinación denominada *Coalición trilateral en defensa de la educación pública en Canadá, Estados Unidos y México*. Dicha instancia ha realizado diversos foros de discusión sobre la marcha de los sistemas educativos en los tres países y ha emprendido acciones de solidaridad mutua. Es muy probable que esta iniciativa permita en el futuro la colaboración en proyectos alternativos de educación factibles de impulsarse trilateralmente.

³³ ONU-CEPAL, *Transformación productiva con equidad: la tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa*, doc. LC/G (SES, 23/4), Santiago de Chile, 19 de marzo de 1990, 185 p. Citado en Urquidi, L. Víctor La educación: eje para el futuro desarrollo de la potencialidad latinoamericana, en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXII, núm. 3, México, 1992, pp. 123-131.

³⁴ Urquidi, V., *op. cit.*, p.129.

En febrero de 1997 se realizó en La Habana, Cuba, el Congreso Internacional "Pedagogía 97", en el que se reunieron varios miles de maestros de América y Europa para intercambiar experiencias y analizar la problemática educativa que se socializa cada día más en el proceso de globalización. Es creciente el número de encuentros que se realizan ya cotidianamente en el planeta, en las diversas ramas de la actividad científica y educativa.

Responder en cada país (sobre todo en los desarrollados) a los desafíos de la globalización capitalista significa hacer viables los proyectos sociales de carácter nacional en medio de la más cerrada competencia económica mundial y de la creciente incidencia de valores y culturas externas.

Lo anterior obliga a cada país a sostener un esfuerzo extraordinario en materia educativa, de ciencia y tecnología y organización productiva. En México, ello implica la conformación de una cultura científica y tecnológica de carácter nacional (Malo, 1992). Estratégicamente tal orientación implica la transformación radical de los términos en los que se forman los mexicanos desde la educación básica.

Sin duda, se ha construido el consenso sobre el hecho de que en la agenda contemporánea de la ciencia y la tecnología, es prioritaria la definición y potenciación del papel que tienen la educación, la calificación, la capacitación y la cultura como condicionante de un programa viable de desarrollo científico y tecnológico.³⁵ Sobre todo si se considera que el nuevo paradigma productivo requiere de la articulación eficaz del desarrollo de la RCT con los cambios socio-institucionales correspondientes ³⁶ en una nueva división internacional del trabajo que haga compatible el desarrollo de cada país en el proceso global.

Los procesos de descentralización estarán mediados, así, por el comando de la estructura y dinámica económica globales y por una tendencia marcada hacia la asunción de la autonomía local, dentro de la

³⁵ Corona, Leonel, *op. cit.*, p. 11.

³⁶ Moreno, M. Prudenciano, *Educación, cambio tecnológico y economía: su aplicación en el nuevo concepto de vinculación productiva en México*, ponencia presentada en el Seminario de Actualización Innovación y ventajas competitivas, 26-28 de mayo de 1993, México, 1993.

lógica de fuertes tensiones y conflictos, como ya se señaló, dado que los poderes planetarios buscan articular las instancias de poder locales dentro del macrosistema y éstas buscarán responder en forma creciente a sus propias condiciones, expectativas e intereses. El papel de los estados nacionales estará cada vez más atravesado por estas contradicciones.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, R. Carlos, *Los procesos de trabajo capitalistas contemporáneos, una revisión bibliográfica*, textos para discusión en el Seminario de Economía Política de la Ciencia y la Tecnología, DEPE-3, Facultad de Economía-UNAM, 79 p., México, 1984.
- Almeyra, Guillermo, *La Jornada*, 27 de julio de 1997, p. 52
- Badie, B. y Birnbaum, P., *Sociologie de l'Etat*, París, Pluriel. Citado por Tedesco, Juan Carlos en *El Rol del Estado en la Educación*, Revista Básica, Número 0, noviembre-diciembre de 1991.
- Banco Mundial, *Informe sobre el desarrollo mundial 1995. El mundo del trabajo en una economía integrada*, Banco Mundial, 275 p., Washington, D.C., 1995.
- , *Prioridades y estrategias para la educación. Examen del Banco Mundial*. Banco Mundial, 194 p. Washington, D. C., 1996.
- Braverman, Harry, *Trabajo y capital monopolista*, ed. Nuestro Tiempo, citado por Aguirre, R. Carlos, op. cit. p.66., México, 1975.
- Bernstein, Basil., "Clases sociales, lenguaje y socialización", en *Revista Colombiana de Educación*, núm. 15, pp. 25-44, Bogotá, Colombia, 1er. semestre de 1985.
- Bourdieu, Pierre y Passeron, Jean Claude, "Fundamentos de una teoría de la violencia simbólica", en *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*, ed. Laia (col. Papel 451) núm 39), pp. 39-108. Barcelona, España, 1977.
- Bowles, Samuel y Gintis, Herbert, *La instrucción escolar en la América capitalista*, ed. Siglo XXI, 377 p. México, 1981.
- Carnoy, Martín, *Enfoques marxistas de la educación*, Centro de Estudios Educativos (C.E.E.), México, 1984.

- Castañeda, Fernando, *La crisis de la Epistemología*, en *Revista Mexicana de Sociología*, núm. 1, México, enero-marzo de 1987.
- Collins, Randall, "Functional and Conflict Theories of Educational Stratification", en Karabel, Jerome and Halsey, H. (edit) *Power and ideology in education*, New York, Oxford University Press, 1977, pp. 118-136.
- Coombs, Philip H., "Enfoque de estudio", en *La crisis mundial de la educación*, Barcelona, España, ed. Península, (Historia, Ciencia y Sociedad, núm. 82), 1968, pp. 9-27.
- Corona, Leonel, *Problemas científicos y tecnológicos de la agenda contemporánea* (versión preliminar), ponencia presentada en la Mesa 1: La ciencia y la tecnología en la agenda contemporánea, en el Seminario de Actualización: Innovación y ventajas competitivas realizado del 26 al 28 de mayo de 1993, (fotocopia), México, 1993, 18 p.
- Corona, T. Leonel (Coordinador), *Cien empresas innovadoras en México*, ed. UNAM-M.A. Porrúa, México, 1997.
- , *Tecnología y Ondas Largas*, fotocopia, DEP/FE. UNAM, 14 p. México, 1993.
- Delgado, J. Manuel, *El cambio tecnológico y el Sistema Educativo Nacional*, (fotocopia), Universidad Pedagógica Nacional, 24 p. México, 1995.
- Delors, Jaques, et.al., *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors, ed. UNESCO, 1996, 230 p.
- Easton, P. y Klees, S., "Educación y Economía, Otras Perspectivas" en revista *Perspectivas*, núm. 76, pp. 457-474. UNESCO, 1990.
- Freire, Paulo, *La pedagogía de la esperanza*, ed. Siglo XXI, 206 p. México, 1996.
- Frigotto, Gaudencio, *Revolução, Educação e Realidade*, ed. Porto Alegre, pp.17-29, 1989.
- Gallart, M. Antonia, "Educación básica y formación para el trabajo", en *Revista Básica*, año II, número 7, pp. 26-30, México, 1995.
- Gamus, G., Esther, *Los desafíos en la relación Educación y Trabajo hacia el siglo XXI*, ponencia presentada en el XX Congreso de Latin

- America Studies Association, 21 p. Guadalajara, abril 17-19 de 1997.
- Gomez, S. Luis, "Revolución Microelectrónica. Nueva acumulación originaria", en 1. *Reestructuración productiva y clase obrera. Testimonios de la crisis*, coordinado por Esthela Gutiérrez Garza, Siglo XXI editores, México, 1985.
- Lipietz, Alain, "Posfordismo y democracia", (trad. de Consuelo González y Sergio Cabrera), en revista Economía Informa, Facultad de Economía, UNAM, pp. 20-30, México, 1991.
- Mallet, Serge, *Essays on the new working class*, ed. Telos Press, citado por Aguirre, R. Carlos, op.cit. p. 65, St. Louis, 1975.
- Malo, S., "Las nuevas políticas y las estrategias en materia de ciencia y tecnología", en Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Vol. XXI, no. 3, México, 1992, pp. 133-139.
- Mari, L., Juan, *Estudio-Trabajo, esencia del proceso socializador de la educación*, Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 13 p., La Habana, Cuba, febrero de 1995.
- Mayor, Federico, "Ha comenzado ya un nuevo renacimiento", entrevista publicada en *La Jornada*, p. 32, 30 de junio de 1997,
- Moreno, M. Prudenciano, "Educación, cambio tecnológico y economía: su aplicación en el nuevo concepto de vinculación productiva en México", ponencia presentada en el Seminario de Actualización Innovación y Ventajas Competitivas, 26-28 de mayo de 1993, México, 1993.
- OCDE, *Panorama educativo. Análisis 1996*. Centro para la investigación e innovación en la enseñanza, indicadores de los sistemas de enseñanza. OCDE, 79 p., París, 1996.
- , *Exámenes de las políticas nacionales de educación. México, Educación Superior*. OCDE, 244 p. París, 1997.
- ONU-CEPAL, "Transformación productiva con equidad: la tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa", Doc. LC/G (SES, 23/4), Santiago de Chile, 19 de marzo de 1990, 185 p. Citado en Urquidí, L. Víctor, "La educación: eje para el futuro desarrollo de la potencialidad latinoamericana", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXII, no. 3, México, 1992, pp. 123-131.

- Orpwood, G. y Werdelin I., *Ciencia y tecnología en la enseñanza primaria del mañana. Estudios y encuestas de educación comparada*. UNESCO, 234 p. París, 1988.
- Porter, E. Michael, *The competitive advantage of nations*, The MacMillan Press Ltd., 1990.
- Sosa, P. Rogelio, "Resumen del análisis sobre el Tema 1: Educación, Cultura y Capacitación", del Seminario de Economía de la Ciencia y la Tecnología, (fotocopia), División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM, 9 p. México, 1993.
- Delors, Jacques, et. al., *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors, 302 p. UNESCO, 1996.
- Urquidi, L. Víctor, "La educación: eje para el futuro desarrollo de la potencialidad latinoamericana", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XXII, no. 3, pp. 123-131. México, 1992.
- Young, J.G., "What is creativity?", en *Journal of Creative Behavior*, Vol. 19, No.2 1985, pp. 77-88.
- Zegveld, W., "Tecnología, empleo y trabajo", en Corona, L., (Coordinador), *Prospectiva científica y tecnológica en América Latina*, UNAM, pp. 53-63, México, 1989.
- Ziman, John, *Enseñanza y aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad*, FCE, 243 p. México, 1985.