

# Tecnología y Educación Apropriada

JAIRO ARBOLEDA TORO

Existe un área definida que se pueda llamar "Tecnología Apropriada en Educación"? Se puede hablar de una Tecnología Educativa apropiada a la estructura socioeconómica de los países no desarrollados? Para dar respuesta a estos interrogantes se deben plantear las relaciones que median entre la Tecnología, la Educación y el Desarrollo como elementos constitutivos de la Estructura Social que los determina y condiciona. En este contexto, el problema fundamental es el de la Educación Apropriada como problema social. De aquí surge la Tecnología para la Educación Apropriada. Con estos elementos el autor del presente artículo esboza algunos de los aspectos conceptuales presentados a discusión en el "Seminario Internacional sobre Tecnologías Apropriadas en Educación" preparado por COLCIENCIAS y la UNESCO y realizado en Bogotá entre el 29 de Enero y el 2 de Febrero de 1979.

## 1. Tecnología apropiada en Educación

La discusión de conceptos, métodos o procedimientos propios de un área del conocimiento exige como punto de partida la posibilidad de identificación de dicha área. En el caso presente, se puede afirmar que no existe un campo del conocimiento claramente identificado y desarrollado que se denomine "tecnología apropiada en educación". Sin embargo, esta denominación tiene relaciones identificables con conceptos o campos de trabajo teórico o práctico tales como los de tecnología, desarrollo, tecnología apropiada, tecnología educativa, educación. A partir de estos conceptos o áreas y de sus interrelaciones se puede iniciar la exploración de ideas, conceptos u objetos de conocimiento que eventualmente permitan establecer tal área de trabajo teórico y práctico con identidad propia.

Sin pretender plantear una discusión de fondo sobre los campos arriba mencionados o sus interrelaciones, se analizan algunos componentes de cada uno de ellos con el fin de establecer el sentido de las premisas básicas de la discusión subsiguiente. Esto se hace porque se considera importante identificar los conceptos principales y el sentido particular que se les dará en este documento como base común para la discusión. Por consiguiente, se presentan brevemente unas consideraciones generales y definiciones operativas sobre la tecnología en general, la tecnología apropiada, la educación, la tecnología educativa y el desarrollo.

### **1.1. Tecnología**

La sistematización por la ciencia de los hallazgos que han resultado de la actividad científico-investigativa del hombre, constituye la fuente de donde nace la tecnología. De la evolución y el desarrollo de las sociedades surge entonces la tecnología como actividad de primer orden para contribuir al logro de sus metas para el bienestar social.

En su sentido más general, la tecnología se define como la aplicación de los hallazgos científicos a la solución de problemas en la producción de bienes y servicios. El desarrollo tecnológico se convierte, entonces, en la alternativa más efectiva para la satisfacción de las necesidades básicas y el mejoramiento general de la sociedad. Sin embargo, de la forma como han evolucionado las sociedades se generan ciertas leyes que condicionan el uso de la tecnología a relaciones de poder, lo cual trae como consecuencia no sólo una diferenciación con respecto a su producción, acceso y aplicación sino notorias desigualdades en el desarrollo global de las sociedades particulares, configurándose un círculo vicioso, puesto que los desiguales niveles de desarrollo, condicionan el uso de la tecnología para la producción de bienes y servicios.

En tal estado de cosas, caracterizado por relaciones de dependencia entre países y entre sectores dentro de los países, la tecnología juega un papel importante. Como mercancía, sujeta a las reglas del mercado internacional, se convierte en un recurso escaso y controlado. Manejada por los centros que controlan la economía mundial llega a ser un refinado medio de dominación económica y de expansión política y cultural. A través de ella se impone un estilo de vida

caracterizado por patrones de consumo propio de los países altamente desarrollados y unas condiciones para el desarrollo económico demasiado onerosas para los países pobres.

De esta manera, las posibilidades de un desarrollo propio a partir de las condiciones históricas, económicas y sociales de cada país se hace cada vez menos probable. Pues, como la transferencia de tecnología beneficia principalmente a ciertos sectores sociales de los países en desarrollo, éstos permanecen subordinados a la economía e intereses de los países centrales; internamente, aquellos países se diferencian en dos sectores sociales, de los cuales el más grande participa mínimamente de los beneficios derivados del desarrollo económico, mientras que el otro los acumula en forma semejante a como lo hacen los países centrales.

Aunque el desarrollo tecnológico es de capital importancia para la satisfacción de las necesidades básicas y el mejoramiento general de la sociedad, el papel esencial de la tecnología en el desarrollo social sugiere la necesidad, para los países más atrasados, de un progreso tecnológico acorde con sus necesidades y condiciones económicas y sociales que contribuya al logro de las metas de bienestar material y espiritual, definidas con suficiente autonomía, a partir de su historia y cultura particulares. Los esfuerzos deberán, entonces, orientarse a la utilización de una tecnología adoptada o producida internamente, que en lugar de lesionar, promueva los intereses de los países en general y de los sectores menos desarrollados dentro de cada uno. Tal concepción de la tecnología, al igual que la que de ella tienen los países desarrollados, representa un enfoque de desarrollo, que a su vez implica una concepción del hombre. Más adelante se esbozarán estos temas.

## **1.2. Tecnología apropiada**

Aunque más adelante se dedica un capítulo al tema de las tecnologías apropiadas en general, se presentan a continuación los lineamientos generales de la concepción sobre la tecnología apropiada. Esta se concibe aquí como un movimiento contemporáneo, especialmente en los sectores de la producción de bienes y servicios que pretende contribuir a la satisfacción de las necesidades básicas de la población de los países más pobres, proponiendo para ello la utilización de la tecnología con un enfoque de racionalidad social; es de-

cir, con una función social distributiva que facilita, a partir de las condiciones particulares de cada país, acceder a adecuados niveles de comprensión de sus posibilidades de progreso y de manejo real y efectivo de sus recursos y alternativas para alcanzar estadios cada vez más elevados de bienestar individual y social.

El tener en cuenta las condiciones particulares de un país, región o comunidad y crear, adoptar o adaptar tecnologías acordes con esas condiciones buscando siempre responder a los intereses individuales y sociales de la mayoría de las personas afectadas y cultivando y explotando adecuadamente el medio natural, constituyen los elementos centrales de este enfoque. Como punto de partida se reconoce la existencia de un desarrollo desigual y la necesidad de responder en forma diferenciada a las condiciones que dicha desigualdad impone. En tal virtud, la tecnología apropiada se propone como una línea de acción diferente a las que tradicionalmente se han seguido con respecto al progreso tecnológico, que no niega a los países menos desarrollados el acceso a tecnologías avanzadas existentes sino que se sitúa realísticamente frente a sus posibilidades de capital y críticamente frente a estilos de vida impuestos a través de tecnologías que habiendo superado el control social, se orienta a veces hacia formas de violencia física, psicológica y social, desconociendo la capacidad de los países de configurar su destino colectivo.

### **1.3. Desarrollo Integral**

La situación actual del mundo, en términos del bienestar general de la humanidad, se caracteriza por el predominio de condiciones de miseria y escasez; las dos terceras partes de la población carecen de alimentación, vivienda, salud, trabajo y educación adecuadas a lo que corresponde a su naturaleza y dignidad. El resto de la población presenta niveles de consumo que superan ampliamente sus necesidades, lo cual trae como consecuencia la pérdida innecesaria de muchos recursos generalmente escasos.

La situación existente a nivel internacional entre los países desarrollados y los no desarrollados se replica con bastante precisión entre sectores dentro de estos últimos. Es decir, un porcentaje de aquella parte de la humanidad que vive en sobreconsumo pertenece a sectores sociales de los países no desarrollados.

De esta situación surge la necesidad social y la conveniencia política de buscar y alcanzar niveles adecuados de vida para todos los pobladores de la tierra. Hacia esa finalidad se orientan idealmente las concepciones modernas del desarrollo. Se puede afirmar que todos los enfoques y teorías, independientemente de la validez de sus premisas, de sus vacíos teóricos o de las consecuencias prácticas de su aplicación, proponen implícita o explícitamente el bienestar de la humanidad como su fin último. La deseabilidad del bienestar parece ser una constante.

Sin embargo, las diferencias sociales señaladas arriba, a pesar de la aplicación de ciertas teorías o enfoques del desarrollo, constituyen suficiente evidencia para demostrar su precaria validez o de todas maneras, el fracaso en su aplicación.

Aunque se ha convertido prácticamente en un lugar común hablar del desarrollo integral, significándose con esta denominación a veces aspectos demasiado vagos, se presenta a continuación un marco de referencia para el desarrollo que acoge esa denominación, no sin identificar previamente algunos rasgos característicos más particulares. Esta posición afirma la igualdad social como principio y objetivo fundamental pero admite cierta diversidad a partir de un nivel de satisfacción objetiva de necesidades básicas (alimentación, salud, vivienda, educación, trabajo, recreación) consideradas éstas como las que permiten una incorporación real del individuo a su medio cultural y social y le hacen posible contribuir al cambio y evolución de éstos.

Esta concepción parte del reconocimiento de una profunda diferenciación social existente y que tiende a mantenerse a través de relaciones de dependencia. Los niveles diferenciados de desarrollo se corresponden con necesidades materiales y de otra índole, diferentes y particulares para los países y sectores; los recursos y posibilidades científicas, tecnológicas y políticas son diferentes. Y consecuentemente el ritmo, la forma y las estrategias de desarrollo tienden a corresponder a las particularidades que definen las diferencias.

En lugar de establecer una dicotomía excluyente entre las dimensiones humanas y técnicas del desarrollo, aunque reconoce las dificultades de la conciliación de algunas de sus premisas básicas, esta posición define estrategias basadas en un análisis de interacción en-

tre procesos naturales (los del medio ambiente) procesos sociales (el trabajo, p.e.) y el diseño y utilización de instrumentos apropiados para atacar de manera selectiva y prioritaria las formas más profundas de escasez y miseria imperantes (tecnología apropiada, p.e.).

Sin rechazar la importancia del crecimiento económico cuya tecnología debe conquistar el desarrollo integral, introduce elementos que lo cualifican (las necesidades reales y su satisfacción objetiva universal) para contrarrestar la premisa de que el sólo crecimiento de la producción de toda clase de bienes y servicios tiene como consecuencia la distribución equitativa y la respuesta a necesidades reales. Al mismo tiempo, enfatiza aspectos centrales del proceso de mejoramiento material y espiritual de individuos y grupos tales como la autodeterminación (el poder tener opciones reales y elegir las más convenientes), la participación activa para la recuperación del ingenio y la creatividad, la diferenciación cultural y diversos estilos de vida, para cualificar la premisa de un igualitarismo absoluto como objetivo social.

Se sostiene que el logro de niveles aceptables de vida (necesidades básicas) no se puede alcanzar sin el incremento de la productividad en el trabajo, el desarrollo de recursos subutilizados, el consumo de energía no contaminante, el desarrollo de destrezas básicas, medias y especializadas y un gran esfuerzo de creatividad e innovación (1).

La tecnología apropiada, como uno de los mecanismos para implantar esta concepción, se orientaría a fortalecer estilos de vida diferenciados y tanto las tecnologías artesanales como las intermedias y las complejas tendrían lugar en cada país; el punto crítico radica en su combinación adecuada para que, respondiendo a las necesidades particulares de grupos desiguales, permita la introducción o el desarrollo de las formas más complejas y de esta manera aumen-

---

(1) Para esta sección se han tenido en cuenta algunas ideas contenidas en los siguientes documentos: I. Sacks, "Soft Technology" blueprints for civilization development; Peter Harper "Soft Technology", ambos en *Prospects*, vol. III, No. 2, Summer 1973. Cole S. Brembeck, *Formal Education, Non-formal Education, and Expanded Conceptions of Development*. Non-formal Ed. Information Center, 1978. E. F. Schumacker, *Small is Beautiful*, Harper & Row, London 1973. Herrera et al. *Catástrofe o Nueva Sociedad* CIID, Bogotá, 1978.

tar la capacidad global del país de enfrentar adecuadamente la solución de sus problemas. En este aspecto, las universidades, los centros de investigación y desarrollo y los sectores más avanzados de la producción y los servicios, tendrían una función muy importante que cumplir.

El proceso político, como regulador de estas relaciones tiene un papel fundamental para buscar el equilibrio entre los aspectos puramente económicos y los sociales y para propiciar en forma cada vez creciente la participación popular en la toma de decisiones sobre asuntos relevantes que afectan a los asociados. Pero la política, como aspecto importante en la vida social de quienes están comprometidos con este tipo de enfoque, exige que sean ellos mismos quienes promuevan y desarrollen los movimientos de participación, reorientando, en la medida de lo posible, los movimientos existentes. No es esta una tarea fácil, puesto que precisamente se trata de resolver una situación de conflicto de intereses. Pero nadie, si no son las mismas personas interesadas, podrá configurar exitosamente un movimiento en este sentido.

Esta propuesta, que se plantea como realista y consistente propone metas concretas en el tiempo para grupos o sectores particulares. Como meta principal del desarrollo concebido en estos términos se establece la satisfacción objetiva (definida con indicadores científicos, p.e. sobre requerimientos alimenticios, de salud, etc.) de las necesidades básicas para la mayoría de la población de los sectores particulares. Esta posición realista no pretende ser autárquica o de xenofobia tecnológica sino una genuina posición de autodeterminación. No promueve un único movimiento, sino múltiples formas en los diferentes países y sectores sociales que a largo plazo puedan configurar estrategias comunes.

La educación en todas sus formas (formal, no formal, incidental) y en todas sus orientaciones (para la vida, para el trabajo, para la producción, para la participación, para el gozo espiritual, para la satisfacción de aspiraciones individuales) será un aliado de los otros factores de desarrollo y deberá responder en forma diferenciada a las necesidades y requerimientos particulares del desarrollo desigual.

Las consideraciones generales aquí esbozadas sobre el desarrollo se han hecho sólo como punto de conexión para las reflexiones

centrales del documento en torno a la educación apropiada y una tecnología correspondiente dentro de un marco general de desarrollo que les sirva como criterio de referencia. Y la relación de este concepto del desarrollo con una tecnología apropiada se plantea por los aportes que, en teoría, este movimiento puede hacer a una educación directamente vinculada a condiciones de desarrollo desigual y respondiendo en forma diferenciada a las necesidades e intereses de los sectores correspondientes. Así mismo, estas orientaciones generales sobre la filosofía y metas del desarrollo (más que sobre su metodología y procedimiento) se presentan como marco de referencia para la tecnología apropiada en cuanto es un mecanismo operativo en la práctica.

#### **1.4. Educación**

La educación como proceso formal vinculado al sistema social a través de sus relaciones con la economía y la política cumple dos funciones principales: la formación de valores y pautas de comportamiento congruentes con la corriente ideológica predominante y la capacitación de la mano de obra para desempeñar las funciones necesarias para el desarrollo de la economía. Existe una tercera función, generalmente menos desarrollada y con frecuencia resultante indirecta del proceso de escolarización formal, que consiste en la formación de una conciencia en el ciudadano de la necesidad de la superación permanente del estado de desarrollo de la sociedad. Esta función, que podría denominarse "función transformadora de la educación", opera a nivel individual en cuanto cada persona, cuando es suficientemente afectada por el sistema educativo, adquiere una cierta autonomía de pensamiento y acción que la convierte potencialmente, en un agente de cambio y, a nivel colectivo, pero menos claramente, en cuanto la educación promueve la participación cívica hacia objetivos comunes.

Desde un punto de vista substantivo, la educación se puede concebir de diferentes maneras y frecuentemente se le identifica con otros objetos o procesos. Así, escuela, aprendizaje, escolarización, instrucción, enseñanza, alfabetización, se relacionan con la educación en cuanto experiencia universal del ser humano; y por esa relación se tienden a veces a confundirlas a pesar de que cada una comporta elementos que las diferencian claramente de las otras. Con la misma idea de aclarar los conceptos que se utilizan en este documento se



presentan a continuación algunas definiciones operativas que no pretenden ser esenciales.

- Por escuela, se entiende aquí una pequeña organización social en la cual interactúan maestros, alumnos y materiales de instrucción dentro de unas instalaciones físicas. La finalidad principal de esta organización y sus interacciones es el aprendizaje escolar que, considerado a diversos niveles (primario, secundario, superior), constituye lo que en general se denomina la educación formal.
- El aprendizaje es considerado como toda adquisición o cambio de comportamientos, destrezas, actitudes, creencias. El aprendizaje en general es más amplio que el aprendizaje escolar. Este es sólo una forma de aquél.
- Escolarización es el ingreso y permanencia de un sujeto en la escuela (primaria, secundaria o superior) por un período determinado.
- Instrucción es la transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas por parte del maestro hacia los alumnos, normalmente en el contexto escolar.
- Enseñanza puede ser considerada como ese mismo proceso de interacción que se da en la instrucción o como el conjunto de ideas o contenido principal de dicha interacción. Instruir y enseñar es lo que normalmente se hace en la escuela.
- Alfabetización, es el aprendizaje de la lectura, la escritura y el cálculo elemental necesarios para operar en una sociedad contemporánea.
- La Educación es un proceso más general que abarca todos los anteriores y los sobrepasa; se entiende como una necesidad básica permanente del individuo consistente en su preparación para la vida social, mediante adquisición de valores y formas de comportamiento, su capacitación para el dominio de las situaciones presentes y futuras de la vida, el logro de la competencia para participar en la producción de cambios y beneficiarse de ellos y la formación de un espíritu reflexivo y crítico para colaborar en el logro de niveles de vida cada vez mejores para sí y para sus grupos de inserción.

Desde un punto de vista cuantitativo esta educación debe ser permanente y cubrir a toda la población aunque no necesariamente a todos al mismo tiempo. Desde un punto de vista cualitativo, debe tener una orientación prospectiva, relevancia individual y social, inserción nacional y proyección mundial, debe estar orientada hacia el logro de una generalizada calidad de vida, dirigida hacia la igualdad de oportunidades y promotora de la participación activa.

La satisfacción de esta necesidad básica se puede dar desde el principio hasta el fin de la vida, en situaciones escolares y extra-escolares, formales, no formales e incidentales, en forma institucionalizada o independiente, en forma presencial o a distancia (2).

De los puntos anteriores se desprende que la educación formal es sólo un aspecto de la educación como proceso universal más amplio.

### 1.5. Tecnología Educativa

En la mayoría de los países no desarrollados el sistema de producción se basa predominantemente en la racionalidad económica que busca la optimización de las ganancias. Las relaciones con los países desarrollados y las que se dan entre sectores de desarrollo desigual, son de dependencia. La Tecnología, como quedó dicho atrás, es generada y comercializada por los países desarrollados en el marco de estas relaciones y es así como surgen los monopolios, patentes, licencias, marcas, regalías y otras formas de propiedad que condicionan el progreso tecnológico de los países compradores de la tecnología.

Dentro de ese contexto, el aparato educativo cumple sus funciones básicas de calificación de la fuerza de trabajo y de estandarización de normas y valores en la población. Sin embargo, los requerimientos cada vez crecientes del proceso económico plantean para el sistema educativo la necesidad de ser cada vez más productivo tanto cuantitativamente (más cobertura) como cualitativamente (mayor efectividad en la calificación de la mano de obra y la formación del ciudadano).

---

(2) En este aparte se toman ideas de dos documentos: Herrera et al., *Catástrofe o Nueva Sociedad*, CIID Bogotá, 1978 pág. 87 - 89. Robinson, S. B., *Bildungs Reform als Revision des Curriculum*, Neuwied, Luchterhand, 1967 - 1969.

De estas exigencias nace la tecnología educativa, que a su vez, recibe sus determinaciones de relaciones estructurales con otros componentes, especialmente del sistema económico y del sistema político. Es decir, la tecnología educativa no surge en estas relaciones como una variable exógena al sistema social sino condicionada por el desarrollo de la producción y en el marco del desarrollo de la tecnología general, de la cual es una modalidad.

Se han dado múltiples definiciones de la tecnología educativa: desde las que la identifican con cualquier forma más o menos organizada de la enseñanza (las antiguas metodologías generales y especiales de los pedagogos quedarían incluidas aquí) pasando por las que la consideran como la utilización de ayudas audiovisuales y los aparatos de la tecnología de comunicaciones, hasta aquellas que la definen estrictamente en términos de la teoría, el enfoque y el análisis de sistemas. Con el fin de adelantar el análisis del problema central de este documento se presenta una definición descriptiva de la tecnología educativa que enfatiza sus aspectos cualitativos. Esta forma de concebirla está más acorde con la definición que se ha presentado aquí de tecnología general, que hace énfasis en los conocimientos y su organización más que en operaciones particulares o en los objetos o instrumentos resultantes; además, resalta las orientaciones más útiles de la tecnología como aliada de procesos educativos.

La tecnología educativa en su visión más cualitativa, se puede considerar como un modo de ver la educación en el que se redefine el papel del profesor de expositor de contenidos a agente facilitador del proceso; el papel del alumno de receptor a participante activo; y la función de espacios y tiempos como recursos manipulables para el proceso más que como unidades estáticas que definen físicamente el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje. Este modo de reorganizar las relaciones entre los componentes principales del proceso se complementa con múltiples medios y con elementos o técnicas de planificación, control y evaluación sistemática del aprendizaje y la enseñanza con la finalidad principal de optimizar su rendimiento.

La tecnología educativa aplica los hallazgos de las ciencias al proceso educativo, especialmente los resultados de la investigación en las ciencias del comportamiento y la comunicación humanas. Pero dicha aplicación se refiere casi exclusivamente a algunas formas de los procesos más que a sus contenidos, orientación e intenciona-

lidad. De manera que la tecnología educativa no define ni los problemas, ni los contenidos, ni los objetivos de la educación; ella sólo ayuda a solucionar eficientemente algunos de los problemas y a implementar contenidos y objetivos.

Sin embargo, tampoco puede ignorarse la estrecha relación existente entre forma y contenido en general y entre la tecnología y los contenidos culturales de la sociedad que la produce, en particular. En este sentido, la frase de Amuyla Reddy citada por Amílcar Herrera en un documento reciente es muy clara sobre este punto: "la tecnología se parece al material genético: lleva el código de la sociedad que la concibió y, dado un medio favorable, trata de reproducir esa sociedad".

A través de modelos, procedimientos y aparatos, aunque el énfasis se suele hacer principalmente en sistemas y objetos ideales más que en objetos materiales, la tecnología educativa **es una respuesta principal** aunque no exclusiva, al sistema formal de educación que busca aumentar la probabilidad de éxito del estudiante, hacer más eficiente el proceso (menos tiempo y costo), aumentar la cobertura y elevar el nivel de satisfacción del individuo con la forma de aprender. Hay que admitir, sin embargo, que no todas las versiones de la tecnología educativa tienen estas características. Algunas formas, por ejemplo las que incorporan instrumentos de la tecnología de comunicaciones, pueden no cumplir todas o algunas de tales condiciones.

Los problemas planteados para la tecnología en general son igualmente aplicables para la tecnología educativa que es una manifestación de aquella. Por lo tanto su producción, acceso y utilización, está condicionada por las relaciones de producción que son de dependencia y desigualdad entre países o entre sectores de un mismo país.

En efecto, los conocimientos, los productos y las soluciones propias de la tecnología educativa también entran como mercancías dentro de los mercados internacionales y están sujetos a sus leyes. Como la racionalidad capitalista sustenta la finalidad de estos mercados, los resultados beneficiarán primordialmente a los países productores. Como consecuencia, en la medida en que en los países no desarrollados la educación formal adopte estas nuevas formas tal co-

mo son producidas en los países desarrollados, sin un juicio crítico previo, la capacidad promotora de la educación será cada vez menor para los grupos más atrasados y de mayores carencias en todo sentido.

Por otra parte, si se plantea la tecnología educativa como el mecanismo principal para aumentar la productividad del sistema educativo, ello puede llevar a un enfoque "eficientista" de la educación, en el cual lo que interese sea la eficiencia en la adquisición de conocimientos (información) predeterminados, sin relación con otros aspectos fundamentales como su validez, su relevancia, su aplicabilidad, su utilización. Un enfoque de esta naturaleza supone una concepción de la educación simplemente como una técnica consistente en la adquisición de conocimientos. Las otras funciones quedarían por fuera de su alcance.

Sin embargo, la educación continuará cumpliendo sus funciones principales enunciadas arriba ya que esta es una exigencia del sistema social que, en última instancia, es el que regula la interacción entre sus diversos componentes. Pero cabe preguntarse si la tecnología puede ofrecer un apoyo efectivo a la educación para responder a las demandas de los diferentes sectores del sistema social y contribuir a su sobrevivencia.

Es aquí donde surge la idea, haciendo una extrapolación conceptual, de que habría una tecnología en la educación (así como se dijo para la producción de bienes y servicios) que podría responder en forma diferenciada a las condiciones e intereses de los países no desarrollados o de los sectores más atrasados dentro de éstos. Es decir, que en teoría también podría hablarse de una tecnología apropiada en la educación.

Sin embargo, para que una tecnología educativa sea apropiada, debe ser coherente con la naturaleza de la educación como proceso, no únicamente con sus objetivos o resultados. Las funciones que cumple la educación, especialmente su función transformadora del individuo, así no sea la más enfatizada por el sistema social que caracteriza la mayoría de los países no desarrollados, exigen que sus contenidos y procesos deban ser esencialmente distintos de aquellos propios de la producción de bienes y servicios. En efecto, el papel de la tecnología en la producción de bienes consiste en maximizarla mediante el aumento de la cantidad del producto y la reducción de

los costos; en los servicios, la tecnología busca principalmente minimizar los costos por unidad; en la educación, incrementar el proceso para hacer más eficiente la calificación de la mano de obra y la estandarización de los valores, buscando como resultado principal o secundario, incrementar la capacidad transformadora del producto: el individuo.

En este punto se hace problemático el razonamiento y limitada la extrapolación pues el producto de la educación (el individuo educado) no es totalmente controlable por el productor (como en los otros productos) debido al carácter impredecible de una serie de procesos y consecuencias que resultan de la interacción social, ya que todo acto social tiene múltiples consecuencias según sea su comprensión e intencionalidad por parte de los actores. Por eso se afirma, que en última instancia, la dinámica que facilita toda transformación está en el grupo social. No porque él sea causa suficiente para las transformaciones sino porque de él surge la chispa inicial y es su soporte. Los modos de producción, los procesos económicos y los recursos pueden acabarse, pero la capacidad de transformación del ser humano es inagotable.

Finalmente, aunque a partir de la discusión de los conceptos hasta ahora mencionados (tecnología, tecnología apropiada, educación, tecnología educativa) se puede plantear un campo de trabajo que se denomina "tecnología apropiada en educación", se debe anotar que para que éste tenga alguna probabilidad de éxito deberá estar sujeto al planteamiento fundamental de la educación como **problema social**; es decir, como asunto que compete a todos los miembros de un grupo, sector o sociedad y para cuya solución adecuada se requiere el concurso colectivo, y no simplemente como un problema técnico que puede ser resuelto sólo por ingenieros o tecnólogos de la educación. De otra manera, la discusión se convertiría en un discurso en el vacío carente de relevancia para los intereses de los países no desarrollados para los cuales, la cuestión principal en el momento, más en una secuencia lógica que temporal (las dos cosas pueden coexistir en el tiempo), es la vinculación de la educación a la vida diaria, al trabajo, a la producción y al desarrollo integral, antes que la vinculación de la tecnología a la educación. En síntesis, el problema primordial a plantear y solucionar es el de una **educación apropiada**. De aquí surgirá, lógicamente, una tecnología para la educación apropiada. Sobre esto versará el capítulo final.

De lo expuesto hasta el momento quedan claras algunas interrelaciones existentes entre el desarrollo, la tecnología, la tecnología apropiada, la tecnología educativa y la educación. Todos son elementos de una estructura (la estructura social) que los determina y condiciona, a la vez que tiene efectos sobre sus interrelaciones particulares. Pero de la misma manera, la configuración particular de las relaciones de unos con otros, por su carácter dinámico y no totalmente predeterminado, produce impactos en la estructura que eventualmente la pueden cambiar total o parcialmente.

Se ha hecho mención únicamente de estos componentes por la relación que guardan con un campo de trabajo aún no claramente identificado pero que potencialmente puede llegar a serlo, a saber, la tecnología apropiada en educación. Sin embargo, no es válido hacer una extrapolación conceptual sin cualificar el movimiento de tecnología apropiada en el sector de la producción de bienes y servicios al sector educativo. La educación como proceso y como contenido tiene una naturaleza particular que la diferencia esencialmente de los procesos y resultados de los otros sectores. Por otra parte, la situación de los países no desarrollados y sus posibilidades hacia el futuro exigen el planteamiento de los problemas centrales en orden de prioridad tanto por su importancia general como por su impacto sobre otros sectores. Por consiguiente, en ese orden de ideas, son más prioritarias las consideraciones sobre el papel de la educación y sus posibles contribuciones al desarrollo que las consideraciones sobre una tecnología particular para la educación. Si no se hace esta distinción, conceptual y metodológicamente, se corre el riesgo de dar por sentado que la educación como problema social es un problema resuelto. Como muchos lo sostienen, y es por demás evidente, se podría caer en el error de optimizar un sistema educativo que no está respondiendo suficientemente a los requerimientos del desarrollo integral.

## **2. TECNOLOGIA APROPIADA COMO MOVIMIENTO**

En este capítulo se presentan algunas características descriptivas de tecnologías apropiadas existentes a la vez que se intenta una conceptualización con base en elementos comunes de dichas características particulares. El aporte principal del capítulo consiste en la presentación de una propuesta que recogiendo ideas existentes las formula en la perspectiva de un movimiento que comporta una posi-

ción ante el desarrollo, denominado tecnología apropiada. El énfasis en él se debe a sus contribuciones potenciales para el sector educativo en general y para la concepción de educación apropiada en particular.

Tecnología intermedia, "soft" technology, light capital technology, tecnología rural, tecnología autóctona, selfhelp technology, people's technology, democratic technology, tecnología adecuada, small technology, **tecnología apropiada** son algunos de los nombres dados a un movimiento tendiente al empleo de la tecnología en la solución de los problemas del desarrollo integral para elevar progresivamente el nivel y calidad de vida de las dos terceras partes de la humanidad que padecen escasez y miseria.

Como premisas del movimiento, se asume la existencia de un desarrollo desigual, la necesidad y la viabilidad de estilos de vida a partir de las características creadas por el desarrollo desigual, y la convivencia y factibilidad de formas de desarrollo y modernización que siendo substancialmente diferentes de aquellas de los países desarrollados permiten no solo el logro de condiciones materiales adecuadas sino de niveles cualitativos de desarrollos superiores.

A nivel más concreto la tecnología apropiada se define como aquella que se adecúa a las condiciones humanas, financieras y de recursos materiales particulares de cada sociedad. En algunas conferencias y encuentros internacionales se ha precisado aún más al señalársele las siguientes características: relativamente simple, intensiva en mano de obra, aplicable en pequeña escala, compatible con ecología local y con patrones socioculturales y de bajo costo.

## **2.1. Análisis del Movimiento.**

En la diversidad de denominaciones para este movimiento, la que ha ido ganando más aceptación es la de tecnología apropiada.

El término "apropiado", es tratado en la literatura en dos sentidos: como adecuado o como asimilado (o internalizado).

El sentido de adecuado, corresponde a la descripción presentada en los primeros párrafos de este numeral. El sentido de asimilado o internalizado se refiere a un cierto nivel de comprensión y manejo del fenómeno, así como a su aplicación y transformación. Es



equivalente a lo que la decisión 84 sobre las bases para una política tecnológica subregional Andina, define como asimilación: "Proceso por el cual se alcanza una comprensión cabal de una tecnología que permita, además de su utilización en las actividades productivas, la realización de acciones tales como: a) su reproducción, adaptación y mejoramiento, b) la extensión de su aplicación a nuevas áreas o problemas, c) su explicación y transmisión a terceros, d) el llevar a cabo desarrollos propios a partir de la capacidad así adquirida".

El carácter "apropiado" de una tecnología ofrece al menos dos interpretaciones generales. La una sostiene que el término "apropiada" es suficientemente relativo como para poderlo aplicar a cualquier país independientemente de su grado de desarrollo y a cualquier tecnología independientemente de su complejidad. Es decir, cada país tendría una tecnología apropiada, aquella que mejor responda a sus condiciones. La otra, sostiene que este término es particularizado para los países no desarrollados, los que están comprendidos en la categoría general de países del Tercer Mundo. El énfasis en el carácter apropiado (en sus dos sentidos de adecuado y asimilado) se debe a la necesidad de seleccionar alternativas tecnológicas compatibles con los recursos existentes en estos países, al tiempo que al rechazo de la aplicación de cualquier tecnología en forma indiscriminada.

En este trabajo se asume la segunda posición por tres razones principales: a) porque la primera implica un grado tal de relatividad en la aplicación del concepto que prácticamente no adelanta el conocimiento en ningún sentido. En tal caso, sería mejor hablar de tecnología, sin calificativos; b) por otra parte, la tecnología apropiada comporta una posición que va más allá de una clasificación o tipología de las tecnologías, pues como se tratará de demostrar más adelante, representa una concepción del desarrollo que integra elementos de varios enfoques y c) porque de hecho ha surgido como una respuesta a problemas comunes de países caracterizados por un bajo nivel de desarrollo relativo.

Buena parte de las objeciones que se han adelantado sobre las tecnologías apropiadas pueden sintetizarse, para propósitos ilustrativos, en dos esferas íntimamente relacionadas: la una de carácter ideológico y la otra de carácter económico. Desde el punto de vista ideológico, se afirma que se trata de una tecnología de segunda cla-

se, en cuya base está el reconocimiento implícito de la incapacidad de los países no industrializados de desarrollar y utilizar la tecnología moderna y la aceptación de que sus intereses deben estar superados a los de los países centrales. Como consecuencia, la tecnología apropiada perpetúa el no desarrollo y la dependencia económica, política y cultural.

Desde un punto de vista económico se señala que la tecnología apropiada bien puede ser una nueva estrategia de los países productores de tecnología para crear necesidades y un mercado especial de este tipo de tecnologías.

Los países del Tercer Mundo tendrán que comprar a los países desarrollados las tecnologías apropiadas generadas por aquellos. Desde otro ángulo, se sugiere que es una posición promovida por los países de la gran tecnología, que enfatiza la necesidad de la conservación de los recursos naturales en los países no desarrollados y la conveniencia de que éstos utilicen tecnologías de bajo capital; todo lo cual dejaría libre tanto los recursos naturales como los de capital para ser consumidos por esos países que requieren de abundantes insumos para su producción. También la señalan algunos de sus oponentes como económicamente improductiva por su baja relación capital/producto lo cual eleva los costos y hace poco probable su producción en gran escala.

Para un observador externo no se escapan algunas contradicciones en los planteamientos aquí mencionados; por ejemplo: cuando se señala por una parte el interés potencial de los países con economías de gran escala por promover este tipo de tecnologías y por otra parte, cuando se plantea su escaso rendimiento económico.

## **2.2. Tecnología Apropiada: Un enfoque del Desarrollo**

Las posiciones críticas ante la tecnología apropiada tienen un fuerte argumento a su favor cuando se ubican en el contexto de las relaciones de dependencia entre los países; relaciones que operan en la actualidad especialmente a través de las ventajas de la superioridad científica y tecnológica. La mercantilización no sólo de la tecnología en todas sus formas sino también de todos los aspectos de la vida social tiende a eliminar alternativas tecnológicas o económicas que se sitúen por fuera de las leyes de los mercados internacionales.

Sin embargo, es precisamente ante tales condiciones y ante el fracaso de los enfoques tradicionales del desarrollo cuando se precisa la búsqueda de alternativas con probabilidad de éxito para la reducción progresiva de la desnutrición, la vivienda inadecuada, la enfermedad individual y del medio ambiente, el analfabetismo, el desempleo y las demás formas de la desigualdad social.

Ante este estado de cosas, el movimiento de tecnología apropiada se presenta como una alternativa realista, aunque parcial, dado el fracaso de los enfoques del desarrollo basados solo en la productividad económica. Su posición activa y pragmática se contrapone a la pasividad y al fatalismo comunes a los sectores más atrasados, inermes ante las condiciones impuestas por el progreso de los países más avanzados.

El enfoque de tecnología apropiada recoge elementos de diversas estrategias sobre el desarrollo, que inclusive han sido puestas en práctica en los planes de desarrollo de algunos países. Asume la viabilidad de un determinado proyecto social y la capacidad transformadora del hombre. Coincide en buena parte con los planteamientos de la tercera posición sobre el desarrollo presentada en el capítulo anterior. En efecto, reconoce las profundas desigualdades existentes, las diferencias en cuanto a recursos materiales, humanos y financieros pero ofrece una propuesta a los sectores más necesitados para desarrollar la iniciativa y creatividad, la participación y la acción con el objetivo de mejorar sus condiciones de vida.

Reconoce en la tecnología el mejor aliado del desarrollo y busca su apropiación en el sentido estricto para ponerla como instrumento al servicio del bienestar individual y social. Reconoce la desventaja inicial con respecto a las condiciones actuales impuestas por las relaciones de dependencia pero busca romper el círculo vicioso proponiendo efectivamente la participación popular en la solución de sus problemas, a partir de sus necesidades reales, sus características y posibilidades particulares y la viabilidad de una postura diferente de carácter político que afirma la conveniencia y las ventajas de la participación de los sectores de base; se apoya en el recurso tecnológico más importante y más abundante en estos países: la gente.

El movimiento de tecnología apropiada no es incompatible con la existencia de tecnología avanzada. De hecho, todos los países no desarrollados tienen sectores cuyo desarrollo es equivalente a! de los

sectores más avanzados de los países desarrollados. Pero reconoce las dificultades políticas de sus objetivos ante la penetración de los mercados de tecnologías avanzadas que crean necesidades artificiales o producen condiciones de dependencia cada vez más drásticas. Su optimismo se apoya en las experiencias de aquellos países del Tercer Mundo que han conquistado su independencia a través de amplios movimientos de masas, han dominado la tecnología y la han puesto como instrumento al servicio del bienestar de los sectores mayoritarios; y de algunos países desarrollados que han sabido poner la tecnología al servicio de los intereses colectivos. Se apoya, así mismo, en la conciencia creciente de los gobiernos por la necesidad de establecer políticas de desarrollo científico y tecnológico que sitúe al país en condiciones favorables en la adquisición de tecnologías, y en su copia, transferencia, producción y transformación.

La forma como se la ha caracterizado busca responder a las condiciones de los países no desarrollados. Su carácter de simple corresponde al nivel bajo de destrezas básicas que posee la mayoría de la población de esos países; su bajo costo corresponde a la escasez de capital y por consiguiente a la conveniencia de su utilización adecuada; su intensidad en mano de obra corresponde a la disponibilidad de fuerza de trabajo y la necesidad de generar empleo; su compatibilidad con la ecología local corresponde a la conveniencia de una adecuada explotación de los recursos naturales para solucionar los problemas pero sin crear la destrucción característica de algunas tecnologías modernas; el respeto a los patrones socioculturales corresponde a la diversidad cultural existente entre países y entre sectores al interior de cada país. La escala reducida es congruente con la necesidad de respuestas particulares, la diferenciación cultural y el escaso capital.

Algunas de estas características ofrecen dificultades para algunas personas. Se sostiene por ejemplo que una tecnología adecuada para los países no desarrollados puede ser compleja y de aplicación masiva. A este respecto es preciso aclarar al menos tres ideas. Primero, la tecnología apropiada no es incompatible con la existencia de tecnología avanzada como se ha dicho. Por el contrario, es indispensable que en estos países se de un desarrollo científico y tecnológico que permita progresivamente el aumento global de su capacidad para solucionar sus problemas, algunos de los cuales pueden requerir una tecnología avanzada. Pero habrá grupos especializados

que puedan cumplir esta función; por ejemplo, las universidades, los centros de investigación, las empresas de producción. Simultáneamente, se debe desarrollar la capacidad de los sectores con niveles bajos de educación formal a partir de técnicas y recursos que estén a su alcance, pero accediendo cada vez a niveles más complejos de acuerdo con las nuevas adquisiciones y los nuevos problemas planteados por las soluciones anteriores. Esta consideración no es otra cosa que un juicio realista sobre la situación de los países no desarrollados, sobre la necesidad de solucionar los problemas de seres humanos concretos y la convicción de que ningún desarrollo será exitoso si deja de lado a la gente y se convierte solo en un problema de expertos y especialistas.

Segundo, en cuanto enfoque del desarrollo que comporta una posición política al promover la autodeterminación, la participación popular en la toma de decisiones y solución de problemas, podrá sostenerse que el énfasis en tales características busca neutralizar la penetración de tecnologías que por su costo, complejidad y carácter masivo continuarían creando dependencia y alienación. Las tecnologías avanzadas serán adecuadas, además, si tienen en cuenta el nivel de desarrollo de los usuarios y la naturaleza del problema que ayuda a solucionar.

En tercer lugar, esas características se señalan más como una descripción operativa que recoge lo que de hecho ha estado sucediendo en las experiencias existentes de tecnologías apropiadas que como rasgos esenciales de una definición lógica. El campo es suficientemente joven para admitir una evolución conceptual.

Sintetizando todo lo anterior, se afirma que el movimiento de tecnología apropiada constituye una posición dinámica sobre el desarrollo, que incorpora elementos de otros enfoques: reconoce al hombre como el factor más importante en el desarrollo, busca la conservación y adecuada explotación del medio ambiente, utiliza la tecnología como el mejor aliado para la producción de bienes y servicios, propone un estilo de vida compatible con las condiciones locales, propone la participación de los grupos de base en la solución de los problemas y se propone atacar las formas más agudas del no desarrollo mediante la satisfacción de las necesidades básicas.

### **3. EDUCACION APROPIADA, TECNOLOGIA Y DESARROLLO**

En los capítulos anteriores se han mencionado o sugerido algunas interrelaciones entre educación, tecnología y desarrollo. En el presente se busca: profundizar en algunas de estas relaciones, más relevantes para el análisis del tema central, introducir ideas directrices sobre una educación sensible a las características de los países no desarrollados y sugerir el orden que tanto en la teoría como en la práctica se debe dar al tratamiento de la educación y su tecnología correlativa, en función del desarrollo social integral como ha sido concebido en el capítulo primero.

De algunos comentarios de páginas anteriores, se deriva un punto de vista, según el cual, un juicio filosófico sobre la educación se hace imprescindible al inicio de la consideración de sus funciones rutinarias y su prospectiva, con referencia al desarrollo de los países en un momento determinado.

Por consiguiente, juzgar cuál es o debe ser el papel de la educación en relación a la concepción del origen y evolución del hombre, la naturaleza, la historia y el porvenir debe preceder al análisis de los conocimientos, los instrumentos, el "Know how" que contribuiría al logro de los propósitos y objetivos de un proceso educativo vinculado a esas concepciones. Se ha dicho con razón que la correcta definición del problema es ya un avance hacia su solución. En este caso particular, algunas consideraciones en torno a la educación como problema social deben anteceder y orientar otras consideraciones sobre su metodología, o su relación con instrumentos para su realización, tales como la tecnología.

#### **3.1. Tecnología y Desarrollo**

En el capítulo primero se definieron las funciones de la tecnología en la producción y el desarrollo. Se identificó su papel principal en las relaciones internacionales, haciendo énfasis en el peligro de su utilización como nueva forma de dominación y dependencia. Más adelante, se indicó que su papel definitivo en la producción de bienes y servicios es reconocido universalmente, por lo cual se realizan esfuerzos para establecer mecanismos con funciones reguladoras que permitan el aprovechamiento óptimo de su efecto multiplicador en la producción para el logro de objetivos sociales de distribución equitativa del bienestar.

La tecnología apropiada se presentó como una línea de acción que puede ser aprovechada en tal dirección. Al mismo tiempo, se indicó que a través de políticas de desarrollo científico y tecnológico de algunos países, se enfatiza la importancia de procesos de contratación y compra de tecnología existente, de su transferencia, apropiación y producción para el logro progresivo de niveles adecuados de autonomía tecnológica.

Se ha insistido en que la tecnología es apropiada cuando es socialmente útil; es decir, cuando su uso contribuye a la satisfacción de necesidades básicas de la población. Por tanto, una tecnología en abstracto no se puede juzgar legítimamente; su análisis debe tener como marco de referencia los objetivos del desarrollo; éstos, se ha dicho varias veces, están condicionados por las características del grupo o sector social, dentro de una posición que reconoce la existencia de una diferenciación regional o sectorial, con base en la configuración de los antecedentes culturales características de la economía, formas de participación, ubicación geográfica. Es decir, el desarrollo desigual refleja un crecimiento económico inarmónico o desarticulado y explica el pluralismo de situaciones sociales y culturales dentro de una misma formación social. El uso apropiado de la tecnología debe responder diferencialmente a las condiciones de estos sectores.

### **3.2. Tecnología y educación.**

La relación principal entre estas variables se describió en el capítulo segundo. Las funciones de la educación en cualquier sistema social se definen en términos de la estandarización de normas y valores entre la población, la capacitación de la fuerza de trabajo para la economía y la formación de un individuo cívicamente activo. La educación como variable dependiente responde principalmente a las necesidades de los procesos económicos y políticos del sistema social, aunque al mismo tiempo puede contribuir directa o indirectamente a su transformación.

Se discutió cómo las necesidades del desarrollo económico, cada vez más complejas en el mundo contemporáneo, exigen una mayor productividad al sistema educativo. Con el fin de optimizarlo para hacerlo más productivo, surge la tecnología educativa en el contexto de la producción económica y el progreso tecnológico. A través de

ella se pretende aumentar la eficiencia del sistema educativo, tanto desde el punto de vista cuantitativo (cobertura) como desde el punto de vista cualitativo (mejor cualificación del trabajo y mejor preparación del ciudadano).

Posteriormente, se indicó que si bien, la tecnología educativa, desarrollada como casi toda tecnología en los países más avanzados, puede cumplir una función adecuada en éstos, su utilización indiscriminada en países mucho menos desarrollados puede ocasionar una mayor dependencia e introducir distorsiones perturbadoras en el sistema social.

Como ilustración, se pueden citar dos distorsiones graves en el sistema educativo de muchos de los países no desarrollados, las cuales se agudizarían con la introducción de tecnologías educativas no apropiadas a las condiciones de éstos. La primera, se relaciona con la superproducción de personal formalmente calificado a un determinado nivel que no es absorbido por el mercado ocupacional y, simultáneamente, el bajo nivel promedio de escolaridad que se hace insignificante para los sectores rurales. Consecuentemente, la educación formal, de una parte está generando desempleo, lo cual introduce problemas para la economía de un país; y de otra, no capacita ni siquiera para el trabajo a los sectores sociales mayoritarios.

La segunda distorsión consiste en su irrelevancia para la vida, el trabajo, la producción y todo los aspectos de la vida social diferentes a aquellos que exigen algunas destrezas formales. Esto es particularmente cierto para los niveles primario y secundario, así como para varias áreas de estudio del nivel superior.

Por todo esto, se propuso la tesis de la educación apropiada que, sin desconocer la importancia y necesidad de destrezas formales, promueve múltiples formas de vinculación real de la educación con la vida, el trabajo, la producción, la participación activa, de acuerdo con las necesidades de los diversos sectores sociales. Por estas mismas razones la discusión sobre esta forma de educación debe preceder al análisis de alternativas tecnológicas para mejorar y multiplicar los procesos educativos resultantes.

A este respecto se señala que "la tecnología de la educación no es un aparato que se puede montar sobre un sistema convencional para completar y doblar procedimientos tradicionales; ella sólo



tiene valor si está verdaderamente integrada al sistema entero y si conduce a repensarlo y renovarlo" (Aprender a Ser, p. 205-206). La tecnología en general y su utilización debe partir de un juicio crítico sobre su carácter apropiado en el contexto de sectores sociales particulares con historia, cultura y porvenir propios. Es decir, no existe una tecnología educativa útil y adecuada en general para cualquier situación, sino que su utilidad debe juzgarse para cada caso y en relación a objetivos educativos y de desarrollo global para sectores particulares.

A la luz de estas consideraciones, la tecnología y sus productos serán utilizables en la medida en que faciliten el logro de los objetivos globales del proceso educativo. Como la educación (formal o no formal) se relaciona con destrezas y capacidades para el trabajo y la producción y con la formación de actitudes de cooperación, solidaridad y participación social, la tecnología será útil y apropiada si está en función de todos estos aspectos globalmente considerados. La eficiencia per se, no sería el criterio principal de lo apropiado de una tecnología en educación, puesto que a diferencia del proceso económico de la producción de bienes, el indicador del éxito no consiste en la reducción del costo por unidad, sino en la contribución del individuo educado a los objetivos generales de desarrollo social; y tal contribución necesariamente ligada a otros individuos conlleva procesos y resultados de naturaleza cambiante que encierran potencialmente el germen de transformaciones constantes.

Así, pues, el esclarecimiento de la naturaleza de los procesos educativos, de las características de sus agentes y de sus resultados finales deben preceder al estudio y selección de alternativas tecnológicas que faciliten o acrecienten el logro de los objetivos. Desde un punto de vista general, es preciso esclarecer la vinculación de la educación con la estructura social, su desenvolvimiento y modificación. Dicha clarificación es condición para un resultado exitoso en el esfuerzo por vincular eficazmente la educación a la satisfacción de las necesidades básicas de la población y de niveles de vida cada vez mejores.

### **3.3. Educación y Desarrollo.**

Como quedó dicho atrás, la educación recibe sus determinaciones principales de los sistemas económicos y políticos. En cualquier

sistema social la educación sirve de sostén a la concepción del desarrollo que se implemente. En efecto, a través de ella se producen las habilidades, los conocimientos, las actitudes, la comprensión particular del mundo que el sistema político proponga como la más conveniente; pero allí mismo, sobre todo en los niveles superiores de la educación, se da la posibilidad de la confrontación ideológica que eventualmente sugiera modificaciones circunstanciales o de fondo al sistema social.

Sin embargo, la forma como la educación responde a los diversos sectores de un sistema social está condicionada por el nivel de desarrollo de cada uno de ellos y la concepción que de ella tengan. Por ejemplo, las exigencias de los sectores industriales urbanos son diferentes a las de los sectores obreros de esas industrias o aquellas de los sectores campesinos. Lo que la educación puede aportar al sector es percibido en forma diferente; es decir, la concepción misma de la educación varía en función de lo que ella representa. En general, las condiciones de vida y los niveles diferenciales de desarrollo (p.e. el nivel de satisfacción de las necesidades) condicionan el papel de la educación. Por eso, la presión de los sectores es también diferente por niveles. Por ejemplo, los sectores rurales presionan más por la educación primaria; los sectores obreros y los sectores medios urbanos presionan por la secundaria y los niveles tecnológicos y universitarios. Los sectores industriales y la gran burguesía presionan permanentemente sobre la universidad.

Sin detenernos demasiado en la relación entre educación y desarrollo que ha sido tratada abundantemente en la literatura sociológica, es muy importante reconocer que la educación tiene un efecto positivo en el desarrollo de los individuos y los grupos, especialmente por su preparación para el empleo y para la participación política. Y es clara la correlación existente entre la educación y estas variables. Sin embargo, como se ha dicho, el sistema formal de educación opera de manera diferenciada, especialmente por el grado de penetración en los sectores. Su penetración (niveles y cobertura) es mucho mayor para los sectores urbanos y dentro de estos para los grupos de ingresos medios y altos. El sector rural y los sectores marginados de las ciudades reciben un efecto mucho menor, lo cual está claramente indicado por el bajo nivel promedio de años de escolarización y la cobertura deficitaria. Con tan limitado tiempo de exposición al sistema, el individuo no logra recibir una preparación para

el empleo ni para la participación política. Y los sectores, ni siquiera alcanzan una cobertura total a este nivel mínimo.

Estas circunstancias, comunes a la mayoría de los países no desarrollados plantean la conveniencia de que el Estado provea de oportunidades educativas a estos sectores a través de formas diferentes que complementen los sistemas formales, si se quiere romper por ese lado el círculo vicioso de la precaria educación que no permite desarrollarse y el poco desarrollo que no permite mayor y mejor educación.

Estos planteamientos se realizan desde el punto de vista estrictamente de la educación considerada como procesos de adquisición de destrezas, conocimientos, comprensión del mundo, capacitación para el trabajo, la producción y la participación social conciente. Pero no se ignora que el problema de la igualdad de oportunidades educativas no consiste únicamente en la disponibilidad de suficientes plazas en las escuelas, sino también en la desigualdad en cuanto a la probabilidad de éxito en la educación, lo cual está relacionado con necesidades básicas como alimentación, vestido, vivienda, salud.

Desde otra perspectiva, la educación formal, especialmente en sus niveles más elevados puede contribuir además de la producción de destrezas especializadas a la generación de conocimientos y tecnologías para el logro de una creciente autonomía económica y política. El desarrollo científico y tecnológico propio, contribuye a aumentar la capacidad global de la sociedad para la solución de sus problemas. Además, también puede contribuir a la producción de tecnologías apropiadas, a la generación de la capacidad técnica de las comunidades perfeccionando sus destrezas, conocimientos, competencias, mejorando su nivel y sus formas de participación y fomentando la capacidad innovadora para la utilización de los recursos en la solución de sus problemas.

La cualificación de la educación en el sentido expresado, es decir, para que responda en forma diferenciada a las necesidades y condiciones de los diversos grupos sociales dentro de una misma sociedad es factor determinante para su vinculación al desarrollo, concebido como el logro del bienestar material para toda la población, la participación activa, el respeto a la diversidad cultural, la realización de los intereses y aspiraciones individuales.

La premisa de algunas teorías del desarrollo que suponen que el aumento de la escolarización produce automáticamente un efecto en el desarrollo social es insostenible. La extensión de la escolarización, sobre todo a niveles tan bajos como es el caso de los sectores mayoritarios de los países no desarrollados, solo contribuye, y eso muy precariamente, al mantenimiento del sistema social vigente, no a su progreso y transformación constantes. La extensión de la educación tiene un impacto sobre el desarrollo cuando de hecho hace a los individuos capaces de desempeñar funciones específicas, pero al mismo tiempo les da elementos para conocer e interpretar el mundo, para definir y solucionar problemas reales, para innovar y transformar su situación. Para ello deberá ser cualitativa y cuantitativamente suficiente.

### **3.4. Educación Apropriada y su Tecnología Correlativa.**

Se ha observado que al interior de los países no desarrollados existe un desarrollo desigual. La educación como institución vinculada al sistema productivo y al proceso político en cada formación social, opera como mecanismo de selección y ubicación de los individuos en la estructura social. Es decir, la educación contribuye a crear y fomentar las desigualdades existentes. No obstante, en los estados modernos la educación de masas es proclamada como el mecanismo principal para la reducción de las desigualdades sociales.

Sin embargo, la literatura más reciente sobre Sociología de la Educación ha demostrado que la educación puede ser un factor de movilidad ocupacional, pero en forma muy limitada afecta la movilidad social. El efecto del sistema formal de educación se reparte en forma desigual sobre los diversos sectores sociales. Sus características sirven mejor, tanto cualitativa como cuantitativamente, a poblaciones urbanas y sectores socio-económicos altos y medios. Los otros sectores, como se acaba de indicar, son afectados en forma muy tangencial, debido a los bajos índices de acceso y escolarización promedios y a su poca relevancia para la vida diaria.

Para vincular la educación al desarrollo en el sentido propuesto en estas páginas, los sectores menos afectados por el sistema formal actual deberán tener acceso a formas educativas que les ofrezcan alternativas acordes con sus necesidades. De aquí se desprende la importancia de una educación apropiada.

Un enfoque de educación apropiada deberá hacerse preguntas como éstas: ¿cuáles son las características, condiciones y necesidades de un determinado sector de la población? ¿En qué forma la educación podrá responder a dichas características y necesidades? ¿Cómo se puede vincular la educación al desarrollo concebido como satisfacción de necesidades básicas y mejoramiento progresivo de la calidad de la vida? ¿Cuáles son los recursos locales disponibles? ¿Qué otros recursos pueden utilizarse? ¿Cuál es el orden de prioridad en los problemas? ¿Cómo se puede lograr una participación intensiva?

¿Cuáles serían, entonces, las características de una educación apropiada? No es posible responder totalmente a esta pregunta, puesto que como se ha insistido se debe hacer un análisis de cada sector social y sus necesidades. Sin embargo, se señalan aquí algunas características generales y más adelante se enumeran los casos particulares que ilustran y ejemplifican estas ideas. Una educación apropiada utiliza múltiples formas existentes, adaptadas o inventadas. Puede ser formal, no formal, informal; escolar, extraescolar; institucionalizada o independiente; directa o a distancia; durante toda la vida en forma continuada o por intervalos. La educación apropiada debe ser de orientación prospectiva, con relevancia individual y social, con inserción nacional e internacional; debe llevar al entendimiento del mundo presente en el que vive el hombre y posibilitar su comprensión, gozo y transformación. Debe formar destrezas, habilidades, valores. La educación apropiada debe basarse en las necesidades humanas reales de los grupos, debe orientarse hacia la reducción de las desigualdades sociales, debe brindar la oportunidad para el goce individual mediante la realización de las potencialidades individuales. Debe estar orientada al trabajo, orientada por problemas reales, vinculada a la producción, participativa, dinámica (respondiendo permanentemente a las necesidades presentes), reflexiva, productiva (con beneficios tangibles).

El capítulo 5º y sobre todo el 8º del importante informe de la Unesco **Aprender a Ser** presenta múltiples ejemplos de proyectos, programas, sistemas y modalidades educativas, diseñados y puestos en práctica en grande o pequeña escala en varios países tanto desarrollados como subdesarrollados. Muchos de éstos, dadas sus características pueden tomarse como ejemplos del enfoque de educación apropiada. No hace falta repetirlo aquí pues el informe es sufi-

cientemente conocido. Pero es importante anotar que la calidad de la educación apropiada radica, como sugiere el mismo informe, en la utilización del poder creador de las energías populares liberadas; a través de ellas se promueven masivamente recursos humanos latentes, se movilizan movimientos de voluntarios, grupos de acción social, organizaciones sociales espontáneas, sindicatos, asociaciones profesionales, grupos políticos, cooperativas de consumo y producción; es decir, todos los grupos de base que constituyen fuerzas vivas de la sociedad. En todos ellos, el hombre como el recurso tecnológico más importante ocupa el lugar de preeminencia. Y es ese mismo hombre el que debe ser potenciado a través de múltiples formas de educación.

En síntesis, la educación apropiada está directamente vinculada con la vida individual y social, presente y futura; capacita al individuo para el dominio de las situaciones que de allí se derivan; le brinda la competencia social para participar en la producción de cambios y su aprovechamiento; le brinda la capacidad para aprender a regular su propio proceso educativo a través de toda la vida y le enseña a participar plenamente.

Una educación así concebida, aglutina los sectores más atrasados de los países no desarrollados, los cuales tienen intereses comunes y globalmente constituyen un solo sector social. Sus experiencias, sus formas, sus sistemas tendrán necesariamente un fondo común que puede ser compartido, inclusive para buscar la racionalización de recursos para su propio bienestar.

Una vez definida la educación apropiada en esos o en términos semejantes, la pregunta siguiente se relaciona con aquellos conocimientos que llevarían a hacer más eficiente el logro de esos objetivos; es decir, con una tecnología apropiada y apropiable para las condiciones sociales particulares y los objetivos de vinculación efectiva al desarrollo integral. Este análisis lleva necesariamente a relativizar, a particularizar. No toda forma y contenido educacional es adecuada para cualquier situación y cualquier individuo. Ni la tecnología educativa, a su turno, puede generalizarse independientemente de los objetivos y las características de los individuos. Los fines de la educación varían en tiempo y lugar y como consecuencia los medios tecnológicos también.

La ciencia y la tecnología son abiertas en sus posibilidades. Los resultados conocidos de lo que se ha llamado la revolución científi-

co-tecnológica, especialmente en los países más avanzados, son soluciones tecnológicas particulares dentro de una amplia gama de posibilidades. El logro más importante de la ciencia occidental no está propiamente en los aparatos más o menos complejos producidos sino en los **conocimientos exactos** sobre la naturaleza y el hombre, los cuales pueden ser utilizados de múltiples formas. Aquí radica el aporte fundamental de la ciencia y la tecnología al desarrollo de los países: en las amplias posibilidades de su utilización al servicio del hombre. Y es, igualmente, aquí, donde la imaginación, la creatividad y la autodeterminación de los pueblos encuentra un campo de acción abierto.

Por consiguiente, la tecnología tiene mucho que aportar a la educación, más allá de los productos y soluciones tecnológicas que han caracterizado el movimiento de la tecnología educativa en la última década. Los elementos cualitativos, la llamada tecnología desincorporada ofrece múltiples posibilidades, tales como la incorporación de los conocimientos sobre sistemas de organización y planeación del trabajo, de formas de organización de servicios a partir de los recursos disponibles, de metodologías para el análisis de problemas y elaboración de alternativas de solución, de formas de organización y participación social. Todo esto puede tener un efecto transformador en el individuo y el grupo, a partir siempre de un análisis contextual, y permitir elevar su capacidad de conocimiento, control y transformación del medio para su beneficio.

Una tecnología educativa apropiada, en el marco de referencia aquí esbozado, tendría en general dos formas: la una como facilitador o potenciador de los procesos educativos; la otra como producto o resultado de dichos procesos.

En la primera forma, la tecnología se vincula a la educación a través de la utilización de conocimientos e instrumentos teniendo en cuenta las condiciones de recursos materiales, humanos y financieros del sector al que se aplica, así como la naturaleza de los objetivos y procesos educativos.

Cuando la educación responde a las necesidades de los grupos particulares (práctica, orientada por problemas, participativa, relevante) pueden surgir tecnologías apropiadas para hacer más eficiente ese proceso; p. e. algunos medios de comunicación, sistemas para diseño de materiales de bajo costo y alta calidad, técnicas de traba-

jo en grupo, formas de organización del trabajo que doten al individuo de sistemas que le permitan ordenar mejor sus actividades para utilizar más adecuadamente los recursos disponibles, entre ellos su tiempo.

Por el contrario, si la tecnología requiere recursos humanos con preparación especial y estos no existen en el medio, o si utiliza instrumentos que fomentan el desempleo de los agentes educativos, o si requiere inversiones de capital no disponibles, o si bloquea la comunicación o participación, o si esquematiza el conocimiento y lo reduce a fórmulas, esa tecnología no es apropiada para esos casos particulares.

La segunda forma, consiste en una vinculación real de la educación al desarrollo; p.e. mediante su contribución a la producción de tecnologías apropiadas para la satisfacción de necesidades básicas. Esta es una función que pueden cumplir no sólo los niveles educativos superiores (la universidad y los institutos tecnológicos) sino que también puede cumplir y con frecuencia lo hace, la educación no-formal vinculada a la producción.

Adicionalmente a algunos de los ejemplos contenidos en el capítulo 8º del informe **Aprender a Ser**, existen múltiples ejemplos de educación y tecnología apropiadas. Se enuncian aquí algunos de los casos colombianos encontrados en el proceso de elaboración de este trabajo. Los programas con niños menores de seis años dirigidos por los padres de familia y promovidos por Futuro para la Niñez en Antioquia; las Casas Vecinales del Niño promovidas por el ICBF; los proyectos experimentales del CEDEN de Bogotá y la Fundación de Ecología Humana del Valle del Cauca sobre educación infantil con participación de la comunidad; los proyectos experimentales del LIDE formando a los padres de familia como educadores a través de los juegos didácticos; el programa Escuela Nueva como respuesta a las necesidades de educación primaria en el sector rural; la Escuela Unitaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia y la Secretaría de Educación de Antioquia; los proyectos pilotos de FUNDAEC en los departamentos del Valle y Cauca; los programas de alfabetización e investigación con participación comunitaria de la Fundación Laubach; los programas de educación integral fundamental del campesino a través de las Escuelas Radiofónicas y los Institutos Campesinos de ACPO, y muchos otros que merecen ser citados y conocidos.



En todos estos ejemplos, se plantean alternativas educativas que responden a las condiciones de los grupos a los cuales se dirigen utilizando tecnologías educativas apropiadas.

Existen también algunos mecanismos que pueden utilizarse para el desarrollo de alternativas de educación apropiadas y su tecnología correlativa y que podrían ensayarse tanto a nivel local con el apoyo de las comunidades como a niveles más amplios con el apoyo de los gobiernos. Por ejemplo, proyectos especiales para captar y promover tecnologías apropiadas e innovaciones que se estén produciendo y utilizando a nivel local por los maestros, agentes educativos, pequeños grupos o comunidades. Estas tecnologías e innovaciones canalizadas mediante un mecanismo especial pueden ser difundidas a nivel más amplio para su aplicación en mayor escala o en contextos diferentes cuando sea apropiado.

Un mecanismo eficaz lo constituye indudablemente la política sobre ciencia y tecnología de los países, como p. e. el que ha sido definido para los países miembros del Pacto Subregional Andino y que se sintetiza en la decisión 84, aunque en la práctica debe concretarse y adaptarse a las necesidades e intereses de sectores particulares, como p. e. los sectores rurales.

No obstante todo lo anterior, hay una advertencia final muy importante. La educación apropiada que surge de estos juicios previos sobre las características y necesidades de poblaciones particulares no es una panacea ni se debe esperar que solo de ella surjan las transformaciones sociales que requieren los países no desarrollados. Ella debe convertirse principalmente en un factor dinamizador de un proceso mucho más amplio de naturaleza económica, política y cultural.

Una educación para el desarrollo, o mejor contra el subdesarrollo, apropiada a las condiciones y necesidades del medio, bajo objetivos y directrices nacionales, debe hacer del educando un individuo cualificado para la producción y la participación política con valores y formas de conducta que lo capaciten para actuar positivamente dentro de una sociedad que busque superar su situación presente.

Su contenido debe girar en torno a los problemas del desarrollo y las causas del no desarrollo. Debe hacer de los agentes educativos

y del alumno, agentes de cambio actuales y potenciales a nivel local y nacional. Si la educación en nuestros países no puede hacer eso en la actualidad, significa que se necesita en primer término una revolución en la educación. En esto consiste nuestro reto.