

## CONCEPTOS BASICOS DE TECNOLOGIA EDUCATIVA\*

Toda sociedad tiene agencias sociales a través de las cuales trasmite o transfiere a sus miembros los conocimientos, creencias, valores, patrones de comportamiento propios de la misma. Toda educación es una agencia social específica que puede cumplir un rol adaptativo, conservador o un rol transformador e innovador. Para cumplir estos roles hace uso de un conjunto de medios técnicos o de una tecnología educativa determinada.

Por estas consideraciones creemos conveniente empezar la exposición con un conjunto de formulaciones generales, acerca de la educación como proceso social e histórico concreto, que cobra sentido y significado específicos en una sociedad determinada. En un segundo momento se expone y analiza críticamente los tres sentidos que se le han atribuido. En tercer lugar se realiza un análisis crítico de las principales líneas tecnológicas existentes. En cuarto lugar, se expone nuestro punto de vista acerca de la Tecnología Educativa. Y finalmente la Política y Estrategia para la creación y desarrollo de la Tecnología Educativa.

### I. La educación como proceso social

Conceptuamos a la educación como un proceso social e histórico concreto. La educación se procesa en contextos históricos concretos que son los que le otorgan un significado característico y funciones específicas. El significado y función que se le otorgue en sociedades sub-desarrolladas que están empeñadas en transformar sus estructuras socio-económicas y políticas no serán las mismas que las que se le otorguen en sociedades desarrolladas, debido a las diferencias estructurales que existen entre ambos grupos de países. Por lo tanto, es dable considerar el significado y la función que tiene la educación, aquí y ahora, en este contexto histórico.

Desde el punto de vista de la dimensión denotativa o extensional del concepto de educación consideramos que no es solamente la "Escuela" o los centros educativos las únicas instituciones que pueden brindar educación, sino también, la familia, los centros de trabajo, los talleres, los medios de comunicación masivos y tal vez de un modo más impactante. En general, es toda la sociedad la que educa como un todo. Esta concepción de la educación implica, pues, la crítica radical del sistema escolar tradicional para dar cabida a un planteamiento mucho más integral que reconoce las posibilidades de otros canales educativos, dado que la educación es no sólo el resultado del esfuerzo de los maestros en las aulas sino también de la actitud y la conducta general de la sociedad y de sus sistemas de organización social y política.

La educación, pues, cubre no sólo la transmisión de contenidos, y ni siquiera la instrucción activa, sino toda relación humana capaz de promover cambios en las ideas y las actitudes, y de configurar la personalidad de los individuos y los grupos.

De lo anterior se infiere que la educación no es traducible ni reducible a lo meramente instruccional. El concepto de educación es mucho más amplio, comprensivo y fecundo que el de instrucción. Educar no es solamente informar sino formar al hombre desarrollando todos los aspectos de su personalidad. Por eso es que, desde el punto de vista de la dimensión connotativa del concepto consideramos a la educación como un

---

\* Trabajo presentado por la delegación Peruana a la I Reunión de la Comisión de Tecnología Educativa del Convenio Andrés Bello, realizado en Lima en Marzo del presente año.

proceso social en el cual, como producto de la interacción social, se dan cambios en los sujetos participantes de acuerdo con ciertos fines. Lo que define a la educación es el término a que apuntan las acciones y los resultados juzgados de acuerdo con un modelo social que funcione como patrón valorativo. La educación es un proceso social teleológicamente orientado hacia la afirmación y el perfeccionamiento del hombre.

En lo que se refiere a la función social que debe cumplir la educación, sostenemos que debe constituir un factor coadyuvante del cambio social, en la medida que al educar al hombre en nuevos modos de pensar, de sentir y de actuar, esté en condiciones de renovar los valores, cambiar las actitudes, modificar las ideas y los comportamientos, todo lo cual permitirá convertirlo en un activo agente social de cambio que contribuya a la transformación radical de su sociedad, con el fin de crear una que sea libre, justa, solidaria, desarrollada por un trabajo creador donde el hombre tenga iniciativa creadora, y sea crítico y cooperador. Por lo tanto, la educación debe transmitir o transferir un tipo determinado de conocimientos, valores, actitudes y patrones de comportamiento que contribuyan tanto al desarrollo personal del hombre peruano como al desarrollo socio-económico del país.

## **II. Concepto de la tecnología educativa**

En toda consideración o diálogo acerca de lo que es la tecnología educativa, subyace un concepto determinado de educación que generalmente no se lo explicita y comunica. De ahí que en el punto anterior hemos expuesto nuestro concepto de educación.

Indudablemente que la aplicación de toda una concepción de la educación, requiere de la utilización de una tecnología que sea concordante o compatible con el sentido, la función y los fines de aquélla.

En primer lugar, debemos remarcar el carácter histórico de la tecnología educativa como un rasgo o elemento importante de su conceptualización. Tanto su significado como su función pueden variar de una sociedad a otra y de un período histórico a otro. Tanto la educación como la tecnología educativa se procesan en contextos socio-históricos determinados. Como se sabe, cualquier tipo de tecnología —física, biológica, social o educativa— es generada o producida para dar solución a problemas que son propios de una sociedad concreta en un momento histórico determinado. Las necesidades o problemas educativos de carácter técnico de algún sistema educativo, no pueden ser los mismos que los que presentan otros países de otras latitudes, como los desarrollados. Las soluciones técnicas que se den a esos problemas en una sociedad, no pueden ser exportables o transferidos mecánicamente a otro tipo distinto de sociedades. Para comprender estas afirmaciones es necesario visualizar a la tecnología educativa como un conjunto de medios para lograr determinados fines educativos, los cuales reflejan la filosofía, la ideología y política educativas propias de una sociedad.

Por otro lado, cuando se desencadena todo un proceso de investigación técnico-pedagógica para probar la eficiencia, la eficacia o la ineficacia o inoperancia de alguna técnica, método o procedimiento educativos, la posibilidad de generalizar los resultados a los cuales se arriba es restringida, desde el punto de vista de la validez externa que permite la experimentación pedagógica, aún cuando ésta vaya acompañada de investigaciones psico-sociales o socio-culturales que permiten obtener información acerca del medio socio-cultural donde se piensa introducir alguna innovación técnico-pedagógica. Una técnica o tecnología determinada sólo es eficaz o ineficaz bajo ciertas condiciones. Si queremos que lo sea en otras condiciones distintas, es necesario realizar investigaciones

tecnológicas. Pero el hecho de señalar el carácter histórico de la tecnología educativa, no debe llevar a pensar que somos partidarios de un tipo de relativismo histórico tecnológico que implique acentuar o enfatizar exageradamente el carácter determinante de las condiciones históricas.

En segundo lugar, debemos dejar constancia que a partir de, aproximadamente 1950, se viene llamando “tecnología educativa” a un conjunto de procedimientos, métodos y técnicas basados en la información científica que proporcionan las ciencias formales, las ciencias naturales y las ciencias psicológicas y sociales. Pero antes de esa fecha no había tecnología educativa? Por supuesto, pero la diferencia estriba en que lo que se llama ahora tecnología educativa tiene un basamento científico que no lo tenían los procedimientos, métodos y técnicas que utilizaban los educadores antes de esa fecha. Teniendo en cuenta este hecho histórico, vamos a comenzar a exponer y analizar los tres sentidos que se le han atribuido a lo que ahora se está llamando tecnología educativa.

### **A. La tecnología educativa como ayudas de enseñanza**

La Tecnología Educativa ha sido definida como un conjunto de “ayudas de enseñanza”, como los laboratorios de idiomas, proyectores de vistas fijas, la TV., la radio, el film de 16 mm., es decir, se la ha identificado con un conjunto de medios físicos, de equipos materiales que pueden ser utilizados por el profesor en el proceso de enseñanza. La mayoría de estos medios o ayudas fueron creados y desarrollados para fines distintos a los educativos. Esto se debió al desarrollo de la Ingeniería Mecánica, de la óptica, de la ingeniería Eléctrica y Electrónica. Sólo la máquina de enseñanza de Skinner es la única ayuda que fue deliberadamente inventada para fines educativos.

Esta manera de concebir la tecnología educativa, podemos caracterizarla como “enfoque de ferretería”, puesto que se la define sólo en términos de medios físicos. La gente que la concibe así, critica la manera tradicional de enseñanza que consiste en el mero dictado de clases por parte del profesor, que llevaría al verbalismo y al memorismo libresco en que el alumno no percibe el significado concreto de los enunciados vertidos por el profesor. Con el fin de superar estos defectos, recomiendan el uso de máquinas o medios audiovisuales como ayudas de enseñanza. Para esta gente “una imagen vale más que mil palabras”. Frente a las clases abstractas, verbales, consideran a la imagen como portadora del valor didáctico de la concreción.

Indudablemente que ésta es una manera estrecha, limitada o parcial de considerar a la Tecnología Educativa, ya que deja de lado lo referente a lo que podemos llamar “Tecnología Curricular”, es decir todo lo relacionado a la formulación de los objetivos curriculares, la selección y organización del contenido, el aspecto metodológico o didáctico y lo relacionado a la evaluación. Además, es una tecnología centrada en el profesor y no en el alumno y, por último, mantiene inalterable el concepto tradicional de educación, a pesar de las críticas que hacen a la educación de su tiempo.

Estamos de acuerdo en que las “ayudas de enseñanza” pueden emplearse para solucionar algunos problemas específicos que se nos presentan, pero el concepto de tecnología educativa no puede reducirse a ellas.

### **B. La tecnología educativa como ayudas de aprendizaje**

En un segundo momento se conceptúa a la Tecnología Educativa como la aplicación de principios científicos a la instrucción. Este es el significado que le atribuyen Skinner, Robert Gagné y otros. Los principios a los que se alude pertenecen al campo de la psicología del aprendizaje desarrollada por estos autores: el condicionamiento operante de Skinner y la teoría o modelo cibernético de aprendizaje de Gagné. La aplicación de los principios del aprendizaje a la instrucción ha llevado a la creación de la técnica de la instrucción programada, que es recomendada por estos autores como la manera más eficaz de aprender; técnica que históricamente fue creada por Skinner para solucionar el problema del control del aprendizaje del alumno en el aula.

El instrumento fundamental de la instrucción programada o del Aprendizaje Programado, es el Programa que se elabora como producto de la aplicación de los principios y procedimientos propios de dicha técnica. Los programas pueden ser usados por el profesor como ayudas en las distintas situaciones de aprendizaje en que se encuentra el alumno, y pueden ser presentados a través de máquinas o bajo la forma de textos programados.

Esta concepción de la tecnología educativa sigue, pues, interesada en el material y los recursos didácticos, pero sólo en cuanto son expresión de unos métodos y técnicas precisas. Ello explica la importancia prioritaria que se da a los programas con respecto a las máquinas y material de equipo.

Haciendo un balance crítico de esta manera de entender la tecnología educativa, podemos decir lo siguiente:

a) Desde el punto de vista de su basamento científico, es una tecnología basada únicamente en ciertas teorías del aprendizaje, fundamentalmente en el condicionamiento operante de Skinner y el modelo cibernético de Gagné. No toman en cuenta a otro tipo de "teorías cognitivas" del aprendizaje de Tolman, Brunner, Piaget, etc., quienes atribuyen una gran importancia a los procesos cognitivos o intelectuales. Estos se interesan por los cambios en la percepción, el conocimiento o los propósitos perseguidos antes que por los cambios relacionados con la conducta o la respuesta que sí es de gran interés para los psicólogos y tecnólogos partidarios de la Instrucción Programada.

b) Considerarnos que las teorías cognitivas del aprendizaje pueden dar lugar a una tecnología educativa diferente. Como ejemplo podemos poner la tecnología educativa de Robert Gagné, partidario del aprendizaje dirigido "tipo instrucción programada" y la de Brunner, partidario del aprendizaje por descubrimiento. El primero está interesado en los resultados o productos del aprendizaje y el segundo en los procesos del mismo. Consideramos que ambas concepciones no se oponen sino que deben complementarse.

e) Los partidarios de la Instrucción Programada, no han tomado en cuenta la información científica muy importante que nos brindan disciplinas como la Psicología del desarrollo y la Psicología social, que pueden servir para secuenciar los contenidos curriculares de acuerdo a la etapa psicobiológica del individuo, y emplear la didáctica correspondiente a dicha etapa.

d) Están más interesados en mejorar la efectividad del aprendizaje en clase que en cuestiones relativas a Planeamiento y Programación Curricular.

e) Detrás de esta tecnología subyace un concepto de educación muy restringido,

interpretado solamente en términos de instrucción, lo cual no hace sino reflejar su interés. De ahí que se hable y se haga tecnología instruccional en vez de tecnología educativa.

f) Es una técnica que lleva a que el alumno solamente domine una cantidad determinada de contenidos de conocimientos que debe memorizar y evocar.

### **C. La tecnología educativa como enfoque sistemático**

Hasta aquí hemos visto que la tecnología educativa ha sido parcialmente considerada al identificarla con las ayudas de enseñanza —medios físicos— o con las ayudas de aprendizaje, como son los programas. No creemos que pueda ser reducida a los términos anteriores. Si aceptáramos esas dos perspectivas las estaríamos enfocando en forma parcial, unilateral, porque se estarían dejando de lado aspectos de la educación tan importantes como son: el planeamiento y la programación curricular; la planificación y la administración educativa con todos sus elementos.

El tener una visión completa o parcial de la educación, ha tenido repercusiones o consecuencias posteriores negativas cuando se ha tratado de introducir cambios o de realizar algunas innovaciones en ella. Se creía que introduciendo nuevas materias, o nuevos métodos didácticos pero dejando intactos otros aspectos de la educación, se podrían solucionar los problemas educativos, pero lo que realmente se estaba haciendo era no concebirla como un sistema, como un todo, compuesto de diferentes elementos que interactúan entre sí para cumplir o realizar un conjunto de objetivos propios del sistema educativo. A tal manera de concebir la educación se le conoce como enfoque de sistemas. De acuerdo con este enfoque, cuando se decida estudiar o cambiar algún elemento del sistema educativo se lo hará en relación a dicho sistema. En esta afirmación subyace el supuesto de que un elemento X de un sistema educativo y sólo es inteligible si es que se lo estudia en relación a los demás elementos del sistema o en relación al sistema como un todo.

El término sistema es definido como un conjunto de elementos o componentes que se estructuran en un proceso para alcanzar ciertos objetivos educativos. Si la educación puede ser enfocada como un sistema compuesto de un conjunto de elementos interrelacionados, a su vez cada uno de ellos puede ser enfocado como un subsistema, que también estaría compuesto por un conjunto de elementos. Por ejemplo, el sistema escolar o formal, puede tener como elementos al currículum, administración y planificación, población escolar, recursos financieros, etc.

De acuerdo con este enfoque, la educación es un sistema pero no un sistema cerrado sino abierto, en constante relación de comunicación o información con los demás sistemas de la sociedad: el sistema económico, el sistema político, demográfico y el sistema cultural. A nivel del sistema educativo pueden presentar una serie de problemas que requieren solución. También pueden presentarse a nivel de intersistemas, es decir, entre el sistema educativo y el económico, entre éste y el social, etc.

Según los que preconizan el enfoque de sistemas, éste capacita al profesor, al investigador o al administrador, para aislar los problemas significativos, seleccionar las estrategias apropiadas para tratarlos y luego determinar los efectos que estas estrategias podrían tener sobre el funcionamiento del sistema educacional total. Por eso desde el punto de vista metodológico, se presenta como una metodología de enfrentamiento y solución de problemas educacionales, de la cual forma parte el análisis y la síntesis de sistemas.

Para mucha gente, el enfoque y el análisis de sistemas podrían constituir el núcleo tecnológico, o lo que otros llaman el “marco teórico” de la tecnología educativa, que permita agrupar o integrar a las diferentes tecnologías específicas que se aplican para optimizar el funcionamiento de los elementos del sistema educativo, con alguna teoría del aprendizaje. La tecnología educativa sería la aplicación tanto del enfoque y análisis de sistemas, como de alguna teoría de aprendizaje y el uso de los medios físicos, a la solución de los problemas educativos técnicos. Dicho sea de paso, parece que ésta es básicamente la manera como se la entiende en la mayoría de los países subdesarrollados. Más adelante comentaremos una orientación o línea tecnológica que ha sido difundida en la mayoría de los países de América Latina.

Ahora haremos algunos comentarios críticos al enfoque y análisis de sistema que se ha difundido en este continente. En primer lugar debemos dejar constancia que se le han dado diversas interpretaciones, a veces variando de un país a otro, o de un autor a otro, lo cual explica la diversidad de versiones que encontramos en la literatura existente. En algunos casos puede deberse a desinformación científico-técnica, otros a la falta de rigurosidad en el uso y definición de los conceptos por parte de los sistemistas. Sea como fuere, no encontramos una distinción entre la dimensión y el uso científico y la dimensión y uso técnico del enfoque y análisis de sistemas. Como se sabe por ejemplo, el análisis de sistemas se aplica para el estudio científico de los fenómenos sociales y entre ellos el educativo. Tanto Talcott, Parsons, como Easton y Jaguaribe han aplicado dicha metodología. Por otro lado, el análisis de sistemas ha sido aplicado para resolver problemas técnicos, tanto militares, industriales, de ingeniería, administrativos, organizacionales y finalmente educativos. La gente que se olvida de hacer esta mención, se olvida también de mencionar a la cibernética, que ha desarrollado una especie de “teoría general de los sistemas”, formulando principios y metodologías que sean válidas tanto para estudiar sistemas físicos, biológicos, sociales mecánicos o sistemas hombre-máquinas.

Por otro lado encontramos que cuando se define sistema, no se puede saber si se está haciendo una definición general de sistema o una definición de sistema educativo. A este último se le atribuye carácter teleológico. Pero no todo sistema tiene una finalidad. Ni los sistemas formales lógico-matemáticos, ni los sistemas físicos la tienen. Mucho menos se justifica por qué éste o aquél conjunto social se le debe considerar como sistema. Tampoco se dice cómo se identifica un sistema, ni si la identificación de un sistema permitirá explicitar su génesis y la génesis de su representación.

En fin, no se introducen distinciones entre estructura y sistema, organización, ordenación, complejidad y sistema.

En segundo lugar, en el enfoque y análisis de sistemas difundido por América del Sur, subyace una concepción sistemático-estructural de la sociedad, al estilo estructural funcional. A la sociedad concebida en forma abstracta, se la enfoca como una totalidad compuesta por un conjunto de sistemas como el económico, social, cultural, educativo, etc., regidos por relaciones de interdependencia funcional tanto a nivel intrasistémico como intersistémico. Los “sistemistas” se interesan por determinar de qué modo el sistema, que es la totalidad, determina o explica la parte, pero no se interesan y no se preguntan acerca de la totalidad misma, ni por qué existe, cuál es su génesis, su desarrollo histórico. Simplemente se limitan a estudiar los elementos o partes de un sistema, o las instituciones particulares, aceptando todo el sistema tal como es y la estructura social tal como se encuentra.

### III. Análisis crítico de las principales líneas tecnológicas

En esta parte quisiéramos detenernos un momento para analizar dos líneas tecnológicas que pensamos son las principales que se están dando en el campo educativo.

Una, que ha sido generada y desarrollada por Robert Gagné, en lo que concierne a la parte de aprendizaje, más los aportes de los trabajos de Robert Mager y otros. Toda esta línea es presentada dentro de un marco general que es el enfoque y análisis de sistemas. La otra es una línea que está comenzando a desarrollarse para solucionar problemas curriculares con orientación cognoscitiva y problemas didácticos, principalmente de las matemáticas, y se basa científicamente en los trabajos psicológicos de Jean Piaget.

Comencemos haciendo el análisis de esta última línea. Para nosotros la teoría piagetiana se enmarca dentro de la corriente de la filosofía de las matemáticas llamada logicismo, el cual otorga una preeminencia a lo lógico sobre lo numérico. Los números son reducibles a definiciones y operaciones lógicas de clases y relaciones. Piaget está fuertemente influenciado por el estructuralismo matemático del grupo Bourbaki, quienes han intentado reducir todo el edificio de las matemáticas a 4 estructuras matrices o estructuras madre. De ahí que en los trabajos de Piaget se nota una preeminencia de lo estructural sobre lo histórico, puesto que establece una correspondencia isomórfica entre las estructuras matemáticas matrices y las estructuras psicológicas. Esta orientación logicista estructural del pensamiento piagetiano, se refleja a nivel tecnológico tanto en la construcción curricular como en la didáctica de la enseñanza de las matemáticas, en donde también se privilegia lo lógico sobre lo numérico. Indudablemente que esta posición es contraria a la formación histórica del pensamiento matemático, el cual arribó solo tardíamente a una presentación lógica, hipotético-deductiva del mismo a través de su axiomatización.

Con respecto a la otra línea u orientación tecnológica, deseamos hacer sólo un conjunto de observaciones generales y de conjunto, sin detenernos a analizar en su detalle la psicología y la tecnología de Gagné.

En primer lugar, creemos que en esta línea tecnológica enmarcada por el enfoque y análisis de sistemas, es una tecnología básicamente cognoscitiva, que no ha trabajado las áreas afectiva-actitudinales y psico-motora. Esto lo reconoce Gagné. Con esta tecnología sólo se puede instruir al alumno en alguna materia determinada, transmitiéndole un conjunto de conocimiento en forma planificada, sistemática, secuenciada, de acuerdo a los dominios del aprendizaje elaborados por él mismo. Es, pues, una tecnología eminentemente instruccional.

Nosotros necesitamos una tecnología que no sólo sirva para la transferencia de conocimientos, sino que también atienda a la necesidad de elaborarlos, a la operación sobre la realidad, al ejercicio de las facultades mentales, intelectuales, del sentimiento y de la voluntad y al cultivo del cuerpo. La Reforma Educativa peruana, exige una revisión crítica de contenidos y procesos. El acento no debe caer sobre el dominio de ciertos contenidos, sino sobre el proceso de formación de los conocimientos, antes que en el dominio de una gran cantidad de conocimientos, por parte del educando.

El proceso del aprendizaje importa mucho más que la adquisición y acumulación de conocimientos programáticos.

En segundo lugar, creemos que es una tecnología portadora de una ideología eficientista.

Estamos de acuerdo en que las técnicas deben ser eficientes o eficaces, pero no se debe sobre valorar esta característica, tal como pensamos que hacen los "Sistemistas". Para esta posición, el sistema educativo debe ser eficiente. Para que el sistema sea eficiente cada uno de los elementos también debe serlo. El objetivo fundamental del funcionamiento de los elementos es mantener el sistema de equilibrio que es el estado óptimo de funcionamiento del mismo. Para medir la eficacia del sistema educativo, sus objetivos deben ser formulados en forma operacional y mensurable.

La sociedad debe proporcionar los recursos necesarios para que el sistema funcione eficientemente. Además, parece que ésta fuese la única relación que hay entre el sistema educativo y la sociedad, lo cual por otra parte estaría alejado de la realidad. La sociedad debe proporcionar los insumos al sistema educativo y este debe ofrecer a aquélla los productos debidamente calificados, lo que hace necesario administrar eficientemente el sistema empleando una tecnología administrativa por objetivos.

Uno de los defensores de este enfoque afirma que el "Dios" de la tecnología administrativa educativa, es la eficiencia y la eficacia. "La combinación de las dos es el propósito del juego y quien alcanza eficiencia y eficacia en sus tareas saca el mayor puntaje". Por eso que uno de los modos de medir la eficiencia del sistema administrativo, es a través del análisis costo-efectividad y análisis costo-beneficio. Aquí encaja el uso de técnicas como el PERT, y el Sistema de Planificación, Programación y Presupuestación SPPP—.

El Sub-sistema instruccional, también debe funcionar eficientemente preparando los recursos humanos calificados que necesita la sociedad. Para medir la eficiencia de este sub-sistema, sus objetivos deben formularse en términos operacionales y mensurables. Los alumnos que son una parte de este sub-sistema deben tener un buen rendimiento, es decir, deben ser elementos eficientes. Pareciera que el ser humano estuviera supeditado al sistema. Para lograr esto se debe planificar el sistema instruccional, presentar la información al alumnos en forma ordenada, secuenciado, paso a paso, con controles parciales y feedbacks correspondientes, de tal manera que el alumno logre dominar la mayor cantidad de objetivos. El criterio establecido es que el 90% de los objetivos debe ser dominado por el 90% de los alumnos para que la instrucción sea calificada de eficiente.

En este sentido nos pronunciamos en contra de la racionalización de la enseñanza tal como es entendida por Landa en su libro *Pedagogía y Cibernética*, donde afirma que hay que hallar los medios para obtener una racionalización del proceso didáctico, que permita proporcionar a los alumnos una cantidad de conocimientos considerablemente mayor por unidad de tiempo, y formar en dichos alumnos, habilidades, hábitos y aptitudes más perfectas".

Landa, está interesado, pues, en encontrar medios que permitan optimizar los procesos de control; para esto recurre a la cibernética, que es la ciencia de la dirección y del control.

Pero todas estas observaciones no deben llevarnos a rechazar de plano las dos líneas tecnológicas que hemos analizado brevemente, sino que, como producto del análisis, se



deben introducir las modificaciones convenientes con el fin de adaptarlas a nuestra realidad.

#### **IV. Nuestro punto de vista acerca de la tecnología educativa**

En primer lugar, consideramos que de la exposición y el análisis realizado anteriormente, podemos concluir que la “tecnología educativa” que se ha generado, producido y desarrollado hasta el momento tiene una orientación básicamente cognoscitiva. Los tres primeros sentidos se caracterizan por girar en torno a lo cognoscitivo. Son tecnologías fundamentalmente instruccionales. De una u otra manera su propósito es garantizar una más rápida y eficaz asimilación de conocimientos, a pesar de que algunos teóricos como Bloom y otros, relievan la necesidad de perseguir objetos afectivos y psicomotores, además de los cognoscitivos; pero en la práctica sucede que son los objetivos cognoscitivos los que ocupan el primer plano y es para ellos que se ha desarrollado el mayor número de técnicas. En la tecnología educativa como enfoque o análisis sistemático, se encuentra una vocación eficientista que busca la más alta eficacia en la adquisición de conocimientos.

En esta manera de concebir y aplicar la tecnología educativa subyace una concepción unilateral, unidimensional del hombre, reduciéndolo a lo cognoscitivo. La educación, como instrucción, solamente influiría en el desarrollo de este aspecto dejando de lado otros aspectos importantes de su personalidad como el afectivo, el socio-emocional, y el psicomotriz. Pensamos que la tecnología educativa no sólo debe servir para transferir conocimientos, sino también que debe atender a la actividad de elaborarlo, a la operación sobre la realidad, al ejercicio de las facultades mentales, intelectuales, del sentimiento y de la voluntad y al cultivo del cuerpo. El acento no debe caer sobre el dominio de ciertos contenidos sobre el proceso de formación de los mismos. Desde nuestro punto de vista, por ejemplo, de acuerdo con nuestro concepto de educación, el currículum es construido de tal manera que hay una secuencia de conocimientos, una secuencia de actividades no-cognoscitivas, una secuencia de acciones para lograr la capacitación para el trabajo y una secuencia de acciones, destinadas a la orientación de los educandos.

En segundo lugar queremos postular que la tecnología educativa puede ser concebida como operativización curricular, por oposición a la conceptualización parcial, eminentemente metodológica y didáctica que se hace de ella en los tres sentidos anteriormente examinados. Analicemos la postulación.

Todo sistema educativo de una sociedad concreta, posee una concepción educativa determinada que trata de llevarla a la práctica. Esa concepción comporta lineamientos generales de tipo filosófico, axiológico o ideológico y político. Pues bien, esta concepción con sus elementos debe operativizarse, concretizarse, plasmarse antes de su aplicación en la práctica educativa, en un medio o instrumento técnico-normativo llamado Currículum. Este instrumento debe reflejar o traducir el concepto de educación que preside a un sistema educativo determinado. Esta operativización del Currículum, implica examinar la construcción curricular, pasando por su ejecución hasta la evaluación, sin excluir la planificación y la administración, que son igualmente indispensables para la operativización del Currículum. Dada una concepción de la educación, es un hecho que su plasmación tiene que hacerse en un Currículum, donde se decida, en base a un diagnóstico del educando y su medio socio-cultural, desde los objetivos curriculares, los contenidos, la metodología, los medios y materiales didácticos hasta cuestiones de infraestructura y administración curricular.

La tecnología educativa conceptualizada como ayuda de enseñanza, como ayuda de aprendizaje y como enfoque sistemático aplicado a la instrucción, se centra en cuestiones metodológicas o de planificación instruccional, dejando de lado el núcleo de la tecnología educativa que es el Currículum. Muchos autores separan las cuestiones referentes a lo estrictamente instructivo o didáctico. Se separa Currículum de tecnología educativa.

En tercer lugar, si la tecnología en general podemos definirla como la aplicación del conocimiento científico, a la resolución de problemas prácticos, la tecnología educativa es la aplicación de los resultados de las ciencias del comportamiento y campos conexos sin excluir el aporte de las otras ciencias, a la solución de problemas educacionales de carácter técnico y dentro de éstos a problemas curriculares y metodológicos, de evaluación y de Planificación y administración educacionales. Para la solución de estos problemas técnicos, consideramos que la tecnología educativa debe basarse no sólo en la información científica que proporciona la Psicología —del aprendizaje, de desarrollo social, etc. — sino también en la información que brindan las otras disciplinas empíricas como la biología, la antropología, la sociología, la lingüística, etc. También debe aprovecharse las tecnologías desarrolladas en otros campos distintos y afines al educativo. Por lo tanto, creemos que el aspecto mas importante de esta concepción está relacionado con la aplicación tanto del conocimiento científico como del conocimiento tecnológico para estructurar una base y metodología conceptual para el diseño, desarrollo y evaluación el proceso educativo y de sus resultados con el fin de mejorar los componentes de dicho proceso.

## **V. Política y estrategia para la creación y desarrollo de la tecnología educativa**

En primer lugar, debemos dejar constancia que debido a una serie de factores como la falta de una política y estrategia de desarrollo científico-tecnológico en general, y de desarrollo del conocimiento tecnológico educativo, en especial, la debilidad de la infraestructura científico-tecnológico educativa que se manifiesta en la inoperancia de los sistemas educativos para preparar investigadores de alto nivel científico y tecnológico; universidades donde la investigación es considerada una función secundaria etc.; todos estos factores unidos a otros de tipo administrativo, han llevado a que no se adopte y no se asimile la tecnología educativa generada y desarrollada en otras latitudes. La importación o la absorción de tecnología educativa es más eficiente si el país receptor dispone de una sólida infraestructura científico-tecnológica. Esto puede crearse y programar a través de la investigación científico-tecnológica.

De ninguna manera podemos afirmar que los caminos de la tecnología educativa están agotados; la ciencia y la tecnología son procesos dinámicos. Estamos en medio de un proceso y no en su término final. Como el universo de Einstein, el universo de la investigación tecnológica educativa es finito pero sin límites. Se debe proceder, pues, a llevar a cabo una serie de acciones encaminadas a promover la creación y el uso de conocimientos tecnológicos educativos propios y la adaptación y asimilación de tecnologías externas a las necesidades locales y a las características propias de cada país o sub-región. Por lo tanto, las acciones de adaptación y creación son esenciales. Estas acciones en nuestro país han comenzado a realizarse.

Planteamos, pues, la tarea de la adaptación y de la asimilación de las tecnologías educativas generadas en otras latitudes como en los pases desarrollados y algunos sub-desarrollados. Y simultáneamente, planteamos la tesis de la creación de tecnología educativa de acuerdo a la naturaleza bio-psico-social del educando, sus intereses y necesidades y de acuerdo a nuestro contexto socio-cultural. Porque, debe quedar bien

claro que cualquier tipo de tecnología, sea física, biológica, social o educativa, es producida para dar solución a problemas técnicos de una sociedad concreta. Por lo tanto, esa tecnología no puede ser aplicada sin más ni menos en cualquier otra sociedad. La tecnología en general tiene pues, implicaciones valorativas, no es neutral. De ahí que sea necesario captarla, modificarla y adaptarla a nuestra realidad. Tal como señalamos anteriormente, la investigación científica y tecnológica educativa debe jugar un rol preponderante. Por lo tanto, se imponen dos sub-tareas: una, la de impulsar la investigación científica, sustantiva de tipo biológico, psicológico, sociológico, antropológico, lingüístico económico acerca de la realidad educativa; la otra, la de realizar e impulsar la investigación tecnológica educativa sobre Currículo, metodología, medios, materiales, evaluación y planificación y administración educativas. El INIDE está contribuyendo al conocimiento científico tecnológico de nuestra realidad educativa con proyectos como "Formación de Estructuras Cognitivo Afectivas Básicas en niños sujetos a nuevos programas de enseñanza", "Sociedad y Currículo", "Integración y Diversificación Curricular", etc.

Consideramos que los escalones regionales, zonales y nucleares también pueden contribuir a la creación de nuestra propia tecnología. Los mismos maestros de base, pueden experimentar nuevos métodos, procedimientos o materiales educativos. Como se puede ver, ésta es una tarea que compete a todos. La creación de nuevos métodos no implica desechar los ya existentes, al contrario, es necesario considerarlos y evaluarlos. Debemos, pues, analizar y desarrollar los elementos de tecnología educativa existentes en nuestro país teniendo en cuenta el Art. 59 de la Ley General de Educación, donde se afirma que la acción educativa cubrirá cuatro aspectos fundamentales: Conocimientos, Actividades, Capacitación para el Trabajo y Orientación del Educando. De lo que se trata, pues, es de crear una tecnología integral que no sólo tenga en cuenta el aspecto cognoscitivo, sino también los demás aspectos señalados. En este sentido, en nuestro país, el currículo se ha desarrollado en base a una concepción integral, de modo que comprenda una secuencia de conocimientos, una secuencia de actividades no cognoscitivas, una secuencia de acciones para lograr la capacitación para el trabajo y una secuencia de acciones destinadas a la orientación de los educandos.

Algunas universidades peruanas ya están trabajando en este sentido.

Para formular las Bases de una Política y Estrategia sub-regional de desarrollo del conocimiento tecnológico educativo, consideramos que deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

1. El diagnóstico del estado actual de la tecnología educativa en los países del Convenio Andrés Bello.
2. La formulación de la política y estrategia del desarrollo tecnológico educativo.
3. La determinación en orden de prioridades de los problemas técnico-pedagógicos de los países miembros de acuerdo con la estrategia de desarrollo educativo y en general del desarrollo nacional.
4. La formulación de las necesidades educativas en términos técnicos, transformando los problemas técnicos en objetivos concretos de investigación.
5. La implementación de los resultados de la investigación incorporándolos al sistema educativo.

6. La infraestructura científico-tecnológica existente: universidades, institutos, centros, talleres, sistemas de planificación, de promoción, coordinación y de estímulo a la investigación; consejos de investigación, etc.

7. Los mecanismos jurídicos administrativos que regulen el funcionamiento de las instituciones y actividades de investigación.

