

## **La pedagogía como ingeniería social**

*Luis Facundo Maldonado Granados*

### Resumen

La pedagogía se entiende aquí como una disciplina que tiene como objeto la educación y como funciones la caracterización, proyección e intervención de la cultura. En consecuencia se sustenta la tesis de que la pedagogía constituye una forma de ingeniería social. Su método es el de diseño de proyectos aplicado a la generación de procedimientos, objetos y ambientes que aseguren transformaciones culturales como solución a problemas identificados. Su valor social depende de su capacidad para hacer posible la innovación, tanto de los ambientes y procesos educativos como de los productos culturales.

### Abstract

We understand Pedagogy as a discipline whose study object is education and whose functions are the culture characterization, projection and intervention. As a consequence we

\* Ph. D. Profesor Universidad Pedagógica Nacional

defend the thesis of the pedagogy as a social engineering. The method it uses is the project design for generating procedures, objects and environments to assure cultural transformations as solution for problems identified. Its social value depends on its potential to activate innovator! of educational environments and processes as well as cultural products.

#### Exposé

Ici la pédagogie se comprend comme une discipline qui a comme objet l'éducation et comme fonctions la caractérisation, projection et l'intervention de la culture. Par conséquent, on soutient que la pédagogie est une forme de génie sociale. Sa méthode est l'élaboration de projets appliqués à la génération de procédés, objets et environnements qui assurent des transformations culturelles comme la solution pour les problèmes identifiés. La valeur sociale de la pédagogie dépend de sa capacité pour faire possible l'innovation tant des environnements et des processus éducatifs que des produits culturels.

**E**l planteamiento que se hace en este documento tiene como antecedente un ensayo sobre la función de la pedagogía (Maldonado, 1986), escrito a raíz del desarrollo de un curso sobre ese tema en la Universidad Pedagógica Nacional. Se deriva del trabajo sistemático de un grupo de profesores de esta Universidad alrededor de las siguientes temáticas: a. La caracterización de la dinámica cultural en educación aplicando métodos de estudio etnográfico (Betancourt et al., 1973), Maldonado (1991); b. el diseño de ambientes educativos y métodos de enseñanza (Maldonado, 1974, Maldonado et al., 1977); c. el diseño de proyectos pedagógicos (Maldonado et al. 1990; Maldonado, Sánchez y Carrillo, 1992; Maldonado 1994); y d. diseño de ambientes informáticos para el aprendizaje (Maldonado 1989).

Este enfoque viene orientando los procesos pedagógicos en la formación de investigadores en los programas de posgrado en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación del Departamento de Tecnología de esta Universidad.

Las discusiones que se han dado sobre el tema pueden ser valiosas en un proceso que oriente la formación de los pedagogos, de tal manera que se garantice una apropiada identidad profesional a partir de la claridad de su función social y de una adecuada formación teórica, metodológica y técnica.

#### *El diseño como característica de una cultura tecnológica*

La actividad tecnológica de la sociedad actual se caracteriza por el ejercicio sistemático del diseño. Este se entiende como un proceso creativo de definición de la

estructura y función tanto de objetos físicos como de procedimientos orientados a resolver problemas. El diseño procede a través del método de proyectos, el cual se adelanta a los hechos produciendo nuevas estructuras, formas y funciones. Como resultante de la actividad del diseño, cada vez disfrutamos de nuevos objetos, ambientes y procedimientos para resolver nuestros problemas. Frente a la actividad de diseño, la educación está siendo influida y se convierte en agente generador de una cultura tecnológica.

La cultura tecnológica se caracteriza por desarrollar una disciplina para el diseño de soluciones. Las ciencias y disciplinas le sirven de base y es a través de él que éstas se convierten en útiles a la humanidad.

Las acciones implicadas en un proceso de diseño son:

- a. identificación y comprensión de una situación.
- b. Estructuración de un problema.
- c. Especificación de una estrategia de solución del problema.
- d. Especificación y análisis de soluciones.
- e. Adopción de una solución y desarrollo de la misma (Polo, 1992).

Ejemplo. El diseño industrial se preocupa por definir la estructura y función de objetos que se fabrican para bien de la sociedad. Por ejemplo los automóviles como objetos portadores de cultura, en su estructura y forma y en su función son resultado de una actividad sistemática de diseño.

### ***La función de la ingeniería***

La ingeniería en la sociedad moderna se define por la actividad sistemática de diseño. Un ingeniero tiene como función diseñar soluciones a problemas de la sociedad en sus múltiples formas, basándose para ello en los conocimientos científicos, en técnicas establecidas, en la intuición y el mismo sentido común.

Ejemplos. Los ríos benefician enormemente a los habitantes de sus riberas al fecundar con sus aguas las tierras y al suministrar líquido a los seres vivos. Pero, también pueden relacionarse con necesidades y problemas. Por ejemplo, las personas tienen necesidad de cruzarlo para entrar en comercio con los habitantes del lado opuesto. Aquí los ingenieros civiles tienen oportunidad para diseñar puentes, los

ingenieros de comunicaciones pueden diseñar otros sistemas que permitan la transmisión de información o la movilización de personas.

Un buen diseño de un puente, además de aplicar cuidadosamente conocimientos derivados por la física, las matemáticas y otras ciencias, tendrá en cuenta las costumbres de las personas que van a usarlo, no sólo para definir factores estéticos, sino, para responder mejor a los valores y expectativas de los usuarios.

### ***La ingeniería social en la sociedad moderna***

En este contexto se puede hablar de ingeniería social como aquella que diseña soluciones que afectan la forma de organización y de interacción de las personas.

La sociología, la psicología, la antropología, la economía, la etología y la ecología son ciencias que alimentan la creatividad de los ingenieros sociales en su esfuerzo por tener un mundo ideal de relaciones entre los miembros de la macro y microsociedad.

Ejemplo. En una institución se observa que sus miembros presentan conflictos interpersonales y baja cooperación. Los conflictos generan agresividad y la falta de cooperación repercute en que los resultados del trabajo no sean los deseables. El proyecto de mejoramiento del ambiente institucional fue encargado a un psicólogo social de amplia trayectoria. El diseño de la solución incluyó una redistribución física de tal manera que se pudiera tener un mínimo espacio vital y la privacidad requerida para la concentración en el trabajo. Por otra parte se rediseñó el sistema de motivación de los empleados valorando los trabajos de tipo cooperativo. El diseño de la solución tomó en cuenta principios de la psicología, pero, también el conocimiento de la cultura institucional y personal de los funcionarios.

### ***La pedagogía como una forma de ingeniería social***

La pedagogía la entendemos aquí como una disciplina científica que tiene como objeto la educación y como funciones la caracterización cultural, la proyección y la intervención de la cultura. Esta concepción se presenta en concordancia con la concepción que sobre ingeniería se viene presentando en este documento.

La pedagogía se preocupa por identificar y valorar las necesidades culturales de las comunidades, las cuales se manifiestan como desequilibrios de orden educativo o

cultural Con base en esta evaluación, la pedagogía como ingeniería formula problemas y diseña soluciones. El desarrollo de los diseños constituye una real intervención de la cultura para lograr su transformación hacia un estado ideal.

El ingeniero social, a diferencia de los otros ingenieros se encuentra regularmente en una relación de inclusión o involucramiento en el problema que trata de resolver. El pedagogo, por ejemplo, puede vivir dentro de una cultura que debe transformarse. Así las cosas, es mucho más complejo lograr soluciones de alta confiabilidad.

Ejemplo. En algunas ciudades, con pretensiones de civilización existen los semáforos, pero, simultáneamente surgen algunos problemas relacionados con este artefacto ordenador del tráfico de vehículos y personas, pues cada persona pretende ajustar cada situación a sus necesidades particulares: Los peatones cruzan las calles por cualquier lugar, incluidas las intersecciones; no se guían por el semáforo, sino por la presencia de los vehículos; algunas veces pasan la calle cuando se acercan peligrosamente los automóviles. Al llegar a las esquinas los conductores continúan la marcha, haciendo caso omiso al semáforo; no tienen el cuidado de detenerse, según que los peatones vayan a cruzar o no. La resultante de esta situación es la alta frecuencia de atropellos de peatones y de colisión de vehículos.

El problema se identificó como típicamente cultural. Se requiere un cambio en la cultura de la gente. El diseño de la solución puede corresponder legítimamente a un experto pedagogo. El logro de esta solución implica trabajar sobre el ambiente físico y social, sobre el conocimiento, hábitos y motivaciones de la gente y tendría que abarcar al conjunto de la comunidad. El costo-beneficio de un proyecto como éstos puede valorarse en términos de la conservación de vidas y bienes.

### *La pedagogía y los procesos de caracterización cultural*

La educación es una dimensión de los seres vivos, pero, especialmente del ser humano. Se manifiesta por los cambios a nivel de hábitos, habilidades, conocimientos, actitudes y motivaciones. Estos naturalmente tienen repercusiones en lo social. Por una parte, se comparten fácilmente por los grupos y, por otra, influyen en la manera como interactúan entre sí los miembros de una misma comunidad. Es entonces claro que la educación da como resultado una cultura.

Al tener la pedagogía como objeto la educación, a ella le compete describir este fenómeno de manera sistemática. Por la relación entre educación y cultura antes

expuesta, afirmamos que una función fundamental de la pedagogía es la de caracterizar la cultura, entendiendo como caracterización un proceso sistemático de descripción y valoración.

Hablar de caracterización sistemática es hacer referencia a varias cosas: a. El proceso de descripción se hace a la luz de aportes científicos, como por ejemplo, de la psicología en sus diferentes ramas, de la antropología, y de la sociología, b. Al uso de métodos de investigación en este proceso, c. A la organización de la información en un todo coherente desde el punto de vista de la descripción y la explicación.

Ejemplo. Un pedagogo de la educación física asume la tarea de caracterizar la cultura de una comunidad desde su perspectiva de educador físico. Para ello se formula algunas preguntas:

¿Qué proporción de personas practican algún deporte con regularidad?, ¿qué conocimientos tiene la población sobre la influencia del ejercicio físico sobre la salud?, ¿qué conocimientos tiene la gente de esta comunidad sobre la forma como se debe practicar el deporte?, ¿qué significado tiene el deporte para la recreación de la comunidad?, ¿con qué facilidades cuentan los conjuntos habitacionales para practicar el deporte?

Para responder a estas preguntas acude a técnicas sistemáticas de recolección de datos. Selecciona muestras aleatorias de miembros de la comunidad. Practica registros observacionales. Diseña encuestas que valida y luego aplica con todo rigor metodológico. Analiza los datos discriminándolos por sexo, edad, nivel cultural y nivel socio-económico. Finalmente presenta una síntesis y una interpretación de la cultura del ejercicio físico de esta comunidad particular.

### ***La pedagogía y los procesos de proyección cultural***

En el proceso de caracterización, la pedagogía identifica una cultura que se encarna en sujetos concretos en un momento histórico. Esta actividad naturalmente lleva a identificar un estado presente y a evaluar si ésta es la situación ideal. Es decir, que de la caracterización de lo actual en la cultura, surge la identificación de necesidades como diferencia entre una situación ideal y una situación actual.

De la caracterización e identificación de necesidades surgen los proyectos pedagógicos como formas de lograrlas transformaciones educativas miradas como innovaciones deseables. Al pedagogo le corresponde el diseño de la solución de

problemas educativos. Se concentra entonces en la especificación de la estructura y función de alternativas que darán lugar a nuevas formas culturales.

Ejemplo. En el ejemplo anterior el pedagogo de la educación física pudo haber encontrado deficiencias en la cultura de los miembros de la comunidad respecto al ejercicio físico. Valorando la situación se puede hallar relación con esta cultura y algunas enfermedades de las personas. Supongamos que algunos profesionales abusan del trabajo y permanecen mucho tiempo en posiciones incómodas que generan deformación ósea. La falta de una práctica racional del ejercicio y las deficiencias locativas para el ejercicio de los conjuntos habitacionales justifican todo un proyecto encaminado a transformar la cultura de esta comunidad que incluye formas de instrucción, organización del ambiente físico de los sitios de trabajo y de los lugares de residencia y formas motivacionales para que las personas desarrollen hábitos de ejercicio físico técnicamente orientado.

### *La pedagogía y el diseño de las nuevas formas culturales*

Las culturas tienen estructuras y funciones (aunque muchas veces pasen desapercibidas, especialmente para la persona que vive inmersa en ellas). Dichas estructuras no son estáticas y pueden ser intervenidas para generar en ellas cambios.

Ejemplo. La escuela como institución se ha consolidado de una manera muy firme en la sociedad. La estructura jerárquica, la organización del tiempo, los procesos de evaluación y promoción dan origen a una trama de relaciones y prácticas que determinan el progreso de los educandos y las funciones de los educadores.

Típicamente las escuelas trabajan por tiempos. Los alumnos deben idealmente estar nivelados y tener los mismos prerrequisitos para atender las clases. Cuando llega el final de un periodo académico y el estudiante no aprueba todas las asignaturas vuelve a iniciar el ciclo, dando por perdido el tiempo invertido en el proceso. La calificación es una forma de sanción, premio o castigo. Los alumnos aprueban una asignatura con un 40% de error y un 60% de éxito.

Es posible diseñar nuevas formas culturales; esta es la función de la pedagogía. Algunos pedagogos lo han logrado. Fred Keller en el sistema universitario introdujo un sistema por logros denominado Educación Personalizada que trabaja con un 80% de éxito y una tolerancia al error del 20%. El sistema ha mostrado éxito en todas las áreas del saber.

Como lo plantea Benjamín Bloom, es posible lograr el aprendizaje de dominio donde se aprenda el 100%, si se da el apoyo y el tiempo requerido a cada estudiante. Los sistemas basados en computador están apuntando en esta dirección. Lograr una cultura del éxito y de la perfección es asegurarse es una cultura que beneficia enormemente a la sociedad en su conjunto.

### ***La pedagogía y los procesos de intervención cultural***

La intervención de un proceso se puede hacer en la medida en que podamos identificar los factores que influyen en el proceso. Mucho se ha discutido acerca del concepto de causa. Poder identificar los fenómenos antecedentes que influyen en otro fenómeno en el cual estamos interesados es un ideal; sin embargo, esto no es siempre fácil ni transparente en el proceso de investigación científica.

Las ciencias básicas tienen una intencionalidad nomotética. Es decir, pretenden establecer leyes. Los principios y las leyes científicas expresan relaciones generales entre fenómenos que valgan en cualquier lugar y tiempo. Este conocimiento tiene particularidades y restricciones que le son propias. En las ciencias sociales, la dificultad es mayor si se las compara con ciencias como la física, o la biología y, en general, con las llamadas ciencias naturales.

Si tenemos a nuestra disposición conocimientos científicos, ellos dan una base sólida para controlar o intervenir procesos. Esta intervención la entendemos como el conjunto de acciones consistentes en manipular los factores que los afectan, de tal manera que sigan la dirección deseada. Un proceso se entiende aquí como la secuencia de estados de un fenómeno que se sucede en el tiempo.

Ejemplo. Se ha estudiado el "efecto del cierre a la información" de seres inferiores y del hombre. Se sabe que los organismos inferiores pueden defenderse de los peligros del medio cerrándose a la información o desarrollando comportamientos adaptativos.

La tortuga y el armadillo desarrollaron una caparazón que les ha permitido sobrevivir durante mucho tiempo al peligro de los depredadores. Este sistema ha hecho que estos animales evolucionen muy poco. Otros animales, como las ratas tienen una alta capacidad de responder por adaptación a los peligros que les ofrece el medio. Es un sistema mucho más dinámico que obliga a los organismos a una mayor evolución.

En las comunidades humanas se pueden observar instituciones cerradas a la información del medio e instituciones que están abiertas a esa información para asimilarla y asumir comportamientos adaptativos, salvando su identidad. La empresa moderna se caracteriza por su dinamismo frente a la información y en esta medida progresa desarrollando estrategias para garantizar el éxito en sus objetivos.

Si encontramos una institución escolar con dificultades para responder a las exigencias actuales de la educación, y la podemos caracterizar por el cierre a la comunicación con el mundo externo, seguramente una forma de intervención será guiada por el criterio de apertura del sistema a nuevos flujos de información para que se desarrolle la capacidad de adaptarse al medio externo con sus valores y sus riesgos.

### ***Los proyectos y la innovación tecnológica***

El diseño tiene como método el trabajo por proyectos. El cambio inducido, es decir, el cambio proyectado se basa en el diseño. Esta relación diseño-proyecto se complementa naturalmente con el cambio. Un proyecto que se desarrolla es un cambio que se genera. Un cuarto término se relaciona naturalmente con los tres anteriores: el de innovación. La innovación es un cambio. Lo nuevo surge de lo antiguo por transformación. Se cumple el aforismo: nada se crea, nada se destruye, todo se transforma. El efecto de novedad se aplica a los cambios o transformaciones cuando aparecen ante los observadores como portadores de originalidad.

La innovación tecnológica es una transformación resultante de una actividad de diseño que aparece como original y positiva. Transformación en las estructuras, en la apariencia o en las funciones.

Ejemplo. En el desarrollo de la programación de computadores, los innovadores típicamente trabajan por proyectos. Cada uno de ellos cumple una etapa. Aparece un tipo de programas que se usan durante un tiempo. Entre tanto la evaluación de los mismos da lugar a la percepción de nuevas necesidades y de éstas se derivan nuevos proyectos que constituyen una innovación y un avance con respecto a los proyectos anteriores. Así, se forma toda una cadena de innovaciones tecnológicas que son objeto de admiración

### ***La pedagogía y los procesos de innovación tecnológica***

En la lógica que hemos llevado en este documento es fácil ver la función de la pedagogía frente a los procesos de innovación tecnológica. Si aceptamos el papel fundamental de ingeniería social de la pedagogía, su función tiene que ver con el diseño de formas de intervención cultural. Su método natural como ingeniería es el diseño intencional de procedimientos, objetos y ambientes para la transformación cultural. EL cambio tecnológico en educación es resultante de la actividad de diseño de la pedagogía.

Ejemplo. Las instituciones educativas cuando nacen tienden a generar un modelo educativo con mucho entusiasmo. La mayoría de ellas desarrollan el modelo hasta un punto donde no se observa progreso. Unas pocas mantienen un dinamismo de cambio aún después de desarrollar el modelo educativo. Lo que les permite innovar permanentemente es la actividad de evaluar procesos e identificar necesidades que se asumen como retos de superación. Una metodología de trabajo por proyectos permite a los pedagogos mantener una tendencia similar a la que se observa en empresas dinámicas o en la industria del software.

### ***La pedagogía y los ambientes educativos***

Como ingeniería social, la pedagogía se preocupa por las formas de interacción social.

Los ambientes condicionan de manera especial la manera de interactuar de las personas; influyen en la cultura, al tiempo que son resultado de una cultura. El diseño de ambientes como manera de generar cambios en la educación tiene una gran importancia para la pedagogía.

Los ambientes son estructuras que se definen por los elementos que entran en juego y por las relaciones que los unen

El ambiente de una biblioteca está constituido por los materiales de que dispone, por el habitat o ambiente físico, por las personas que actúan allí y por las relaciones que se establecen a través de normas y prácticas. Este ambiente puede ser tanto motivante y estimulante para el aprendizaje, como hosco y generador de hábitos y motivaciones no deseables.

En informática se habla de ambientes computacionales. Los ambientes de programación son programas compuestos de una variedad de recursos que facilitan

al programador su trabajo. Los ambientes para el aprendizaje basados en computador van adquiriendo sitio en los entornos educativos: están compuestos de dispositivos que posibilitan el acceso a información y formas dinámicas de interacción; el programa puede hacer seguimiento al estudiante, formarse una representación de éste y orientarlo adaptándose a sus necesidades. Hay ambientes basados en computador para diseñar y administrar proyectos, que disponen de recursos que facilitan tanto el diseño como la administración de los mismos.

### *Pedagogía y reingeniería en la empresa educativa*

El término reingeniería se viene acuñando en administración de empresas para dar a entender el rediseño de los procedimientos seguidos para obtener unos logros y tener éxito en el intrincado mundo de la competencia. Esta tendencia se origina en la conciencia de que las prácticas en las instituciones tienden a consolidarse de tal manera que obstaculizan los cambios necesarios para el éxito y de que la mejor pedagogía es la de reestructurarlos procedimientos.

La pedagogía, que tiene su campo de acción no sólo en las instituciones escolares sino en toda la sociedad, en cuanto interesa el cambio cultural, tiene otro objeto de acción de especial importancia: los procedimientos seguidos por las personas y las instituciones para lograr sus propósitos. La pedagogía tiene que afectar la cosmovisión de las personas y su modo de proceder. Diseñar procedimientos eficaces para el cambio cultural es uno de sus propósitos fundamentales.

Ejemplo. En una institución los profesores tenían como funciones las de preparar clases, dictarlas, evaluar y rendir informes. Un proceso de reingeniería llevó a redefinir las funciones en términos de programar actividades académicas para los estudiantes, desarrollar guías y materiales de estudio, prestar asesoría al trabajo académico de los educandos, evaluar y promover a los mismos. El sistema se reorientó con la filosofía de logros: el estudiante debe lograr el máximo de aprendizaje por sí mismo con el apoyo de los profesores, trabaja hasta lograr el objetivo, no es reprobado y cuando logra una meta se promueve inmediatamente a la siguiente. Después de algún tiempo se observa toda una serie de estilos comportamentales, valores y hábitos como resultante del rediseño institucional.

## **Conclusión**

La pedagogía tiene una función importante en tanto la educación y su resultante, la cultura, tienen un valor vital para la sociedad. La perspectiva de la innovación curricular; puede concretarse en la metodología de diseño de proyectos pedagógicos. La formación teórica y conceptual se fundamenta en las ciencias como cuerpos de saber validados y en proceso de construcción por una comunidad científica. Esta fundamentación en las ciencias de base provee al pedagogo una cosmovisión y un marco conceptual que lo caracteriza como pedagogo especializado.

El enfoque de la pedagogía como ingeniería social puede tener repercusiones muy positivas en la formación de profesionales orientados al mejoramiento cualitativo e innovación, tanto de los procesos de intervención educativa, como de los ambientes de aprendizaje. El ingenio del pedagogo cuando está acompañado de una disciplina de diseño de soluciones puede dar lugar a cambios culturales que se traducen en mejores formas de convivencia, mejores condiciones de aprendizaje, no sólo en la escuela, sino en los diferentes ambientes sociales.

La pedagogía tiene papel preponderante en las denominadas instituciones educativas o escolares, pero su papel va más allá, puede afirmarse que en cada manifestación de la organización humana se requiere una actividad pedagógica. Esto es válido en tanto cada organización crea una dinámica institucional donde, al tiempo que se produce, se desarrollan formas culturales particulares.

Con el advenimiento de la sociedad del aprendizaje y del conocimiento, en la cual la competencia entre empresas se define en relación con el manejo de información y la actualización permanente de los conocimientos, se puede prever una ampliación del campo de trabajo para el pedagogo como ingeniero social.

## REFERENCIAS

- BETANCOURT, Jorge et al., (1973). *La Joda Educativa*. Ediciones Paulinas, Bogotá, D. E.
- MALDONADO, G., Luis F. y SEQUEDA O., Mario (1974). *Duración y eficiencia de la conducta de estudio en el aprendizaje de las matemáticas a nivel de 4o. grado de primaria*. Bogotá, D. C.: Universidad Pedagógica Nacional. Tesis de Magister.
- MALDONADO G., Luis F. et al. (1977). *Diseño y comparación de cuatro métodos de enseñanza en un curso introductorio de psicología del aprendizaje*. Bogotá, D.C.: Universidad Pedagógica Nacional.
- MALDONADO G., Luis F (1986). La Pedagogía y la función social del pedagogo. Bogotá, D. C.: *Acción Educativa*, No. 7,133-143.
- MALDONADO G., Luis F. (1991). Procesos de interacción en un aula computan-zada: análisis etnográfico. Bogotá, D. C: *Informática Educativa*, 4,1,47-60.
- MALDONADO G., Luis F, SÁNCHEZ R. Joel D. y CARRILLO G. A. (1992). *Un sistema abierto y diversificado de educación de adultos*. Colegio Distrital Bravo Páez, Jornada Nocturna, Santa Fe de Bogotá. Documento de circulación restringida.
- MALDONADO G., Luis F, MONROY H., Betty y TORO CASTAÑO, Irma (1994). *Formulación, Administración y Desarrollo de Proyectos en Educación*. Bogotá, D.C.: Universidad Pedagógica Nacional.
- MALDONADO, G. Luis F. (1989). The effect on performance and learner-sequencing decisions of instructional curriculum maps in a hypertext environment *Dessertation Abstract International*.
- POLO, R. (1992). *Orientando el aprendizaje del diseño*. Universidad Pedagógica Nacional. Documento de trabajo.