



LA EDUCACIÓN COMO PROCESO DE HUMANIZACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Eduardo Robles Monzoncillo¹
Antonio Saldaño Mella²

RESUMEN:

En este trabajo se desarrolla una conceptualización de la tecnología como un proceso que involucra teoría, técnicas, procedimientos, etc. para solucionar problemas de la vida diaria, de la producción y de la gestión que se les presentan a las personas y a la sociedad en su devenir. En este ámbito muchas veces no se toma en cuenta la complejidad del desarrollo de la persona, por consiguiente, es necesario plantearse un enfoque desde la educación en cuanto comprender e internalizar el impacto de la tecnología y sus consecuencias en el desarrollo, en la percepción del hombre y en sus relaciones en la sociedad.

De otro modo, se propone un modelo educativo para el quehacer en los procesos tecnológicos que orienten a la persona a comprender y actuar en esta sociedad científica-tecnológica, considerando que los problemas se solucionan en la perspectiva del desarrollo humano, en su contexto y no en el contexto de las máquinas. Lo cual se perfila como un quehacer de humanización de la aplicación de la tecnología.

ABSTRACT:

*EDUCATION AS A HUMANIZATION PROCESS IN THE
APPLICATION OF TECHNOLOGY*

The technology conception developed in this work is assumed as a process that involves theory, techniques and procedures to solve people's everyday-life problems, production and management –which is always present in people and in the society of tomorrow. Sometimes the complexity of development of the human being is not taken into account and thus it is sometimes necessary to focus education from a standpoint that understands and internalizes the impact of technology and its consequences for man's development and perception and his connection with society.

This article proposes a teaching model for the technological processes which can be a guiding light for the comprehension and behavior of our scientific-technological society. We also establish our belief that human development problems are solved within its own context and not within the context of machine. All this should take to humanizing the application of technology in education.

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La palabra tecnología es de uso común a través del mundo, es familiar, emotiva, poderosa y altamente subjetiva. Personas de distintos modos de vida estructuran diferentes conceptos en su mente, pero todos tienen en común la noción que la tecnología permite que algo ocurra. Una gran cantidad de personas con estudios universitarios la conceptualiza como ciencia aplicada. Fleming (1989) señala que ésta se basa en la creencia que la ciencia representa la única forma de conocimiento "objetivo", sobre la cual todas las otras formas de conocimiento dependen en cuanto a su significado. Ambas conceptualizaciones no permiten comprender las complejas relaciones que se pueden establecer entre ciencia, tecnología y sociedad.

¹ Robles Monzoncillo, Eduardo, Departamento de Física, UMCE, Santiago, Chile.

² Saldaño Mella, Antonio, Departamento de Física, UMCE, Santiago, Chile.

Tecnología ha llegado a ser un lema con un significado confuso. Kline (1985) intenta establecer un significado comenzando por el más usual: "tecnología" es hardware, entendiendo por hardware todo objeto no natural manufacturado por el hombre.

Un segundo significado usualmente utilizado, dice Kline, es aquél que la conceptualiza como "el proceso de fabricación del hardware". Esta descripción incluye todo elemento para manufacturar un hardware particular; lo cual incluye personas, herramientas, máquinas y recursos: como los físicos, legales, económicos y políticas ambientales.

La tercera perspectiva frecuentemente usada según Kline es aquella que conceptualiza la tecnología como "Know-How", entendiendo know-how, como la información, destreza, procesos y procedimientos para lograr una tarea. Kline señala que estas tres perspectivas son insuficientes y que una cuarta visión es necesaria, a la cual denomina "*sistema socio-tecnológico de uso*". Este contiene el hardware y las personas necesarias para lograr el propósito de extender las capacidades humanas. Para comprender esta conceptualización consideremos un viaje de una ciudad a otra, para eso se inventó el automóvil, un sistema de carreteras, estaciones de gasolina, estaciones de servicios eléctricos y mecánicos, leyes de propiedad y operación y reglas de conducción. Todo para extender la capacidad humana de traslado.

Una de las conceptualizaciones de la Tecnología que genera más perspectivas es aquella que la entiende como un proceso interdisciplinario de generación y aplicación de diversos conocimientos, teorías, procedimientos, estrategias, técnicas, etc. para la resolución de problemas de índole práctico y que involucra a personas tanto en sus formas de pensar como de organizarse.³

TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y CULTURA

Es claro que la tecnología no se puede entender sólo como ciencia aplicada o fabricación de máquinas, ya que en ella se involucran personas (con sus experiencias en el tema), conocimientos (científicos, tecnológicos, administrativos, legales, etc.), destrezas prácticas, recursos, consideraciones ambientales y organización legal. Hay que considerar que la tecnología es una actividad que tiene lugar en un contexto socio-cultural para fines económicos y políticos específicos, por lo cual la tecnología debe ser vista como un proceso social y cultural.

Pacey (1983) fue uno de los primeros en traer a la realidad la perspectiva que conceptualizaba la tecnología como neutral o libre de valores; además extendió el modelo de Kline, argumentando que el aspecto multidimensional de la tecnología es mejor comprendido si nos referimos al "ejercicio de la tecnología" más que a la tecnología misma. Pacey ve tres componentes esenciales en el ámbito del ejercicio de la tecnología, a saber: organización, técnica y cultura.

El aspecto organizacional refleja las políticas de administración y políticas públicas, lo que organiza y estructura las actividades de los diseñadores, ingenieros, técnicos y la producción de los trabajadores y también con los usuarios de los productos de la tecnología.

³ Robles, Ormeño, Saldaño. Unda. Departamento de Física. UMCE.

El aspecto técnico del quehacer de la tecnología trata con conocimientos técnicos, habilidades y diseño. Este es el dominio de los expertos, quienes construyen hardware y/o crean determinadas cosas para que presten una utilidad.

Los aspectos culturales de los quehaceres de la tecnología, abarcan los componentes ideológicos de la actividad científica y técnica, las creencias acerca del cambio y el progreso, la invención y la creatividad, así como la incorporación de valores personales y profesionales, los cuales conducen a la prosecución de metas técnicas.

INTERACTIVIDAD ENTRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

La tecnología en el estricto sentido de su definición causa cambios en el mundo físico, v. gr., un puente para cruzar un río, un procesador de texto, etc. Es decir, la tecnología tiene la propiedad de cambiar la sociedad en la cual opera. Los cambios que producen los productos tecnológicos son, a menudo, procesos que dan por resultado la modificación o eliminación de roles sociales, relaciones y valores establecidos.

La tecnología provoca cambios sociales y de valores al crear nuevas posibilidades físicas, alterando la combinación de elecciones sociales. Al respecto, Pearce (1994) señala que los nuevos medios electrónicos han ejercido dos tipos de efectos sobre nosotros. El primero es que *"han modificado la estructura física del mundo social"*, aunque es prematuro decir cuál ha sido la naturaleza del cambio que sobrevino en dicha estructura; no es prematuro afirmar que éste es muy distinto de lo que era.

El otro efecto importante es que *"los medios electrónicos han cambiado las estructuras de valores y las costumbres morales de nuestros mundos sociales"*. Un ejemplo es lo que ha pasado con los medios de producción de símbolos culturales, hoy la mayoría de las personas tiene acceso a grabar en una videocasete o imprimir un artículo o un panfleto a bajo costo. Es decir, los medios se han democratizado.

Es claro que la introducción de una nueva tecnología provoca cambios sociales, los cuales producen tensión social, de allí que es necesario evaluar y legislar para el control de dicha tecnología, para lo cual se solicita la opinión de expertos. Debido al aumento de solicitud de los consejos de expertos, se requieren ciudadanos capaces de cuestionar el campo en los cuales los expertos pueden ser autoridad, sobre todo cuando ellos aconsejan a los políticos, quienes pueden hacer uso de estos consejos para fines no adecuados.

Al público le es ofrecida sólo cuidadosa información seleccionada acerca de asuntos técnicos, lo que les lleva a sentirse ignorantes e impotentes, llegando a no participar en asuntos públicos. Lo cual lleva a que puedan opinar de determinadas políticas gubernamentales sólo aquéllos con acceso a sus propios expertos.

Paralelamente, la ciencia es vista desde una perspectiva pública, como un instrumento para lograr ciertas metas sociales. A dicha ciencia Ambassa y Chapman (1990) la denominan ciencia del consumo, la cual nació dentro de la vida del consumidor, por intereses de grupos. Los que trabajan en dicho ámbito dan consejos altamente sesgados en base a sus intereses, las advertencias comerciales son a menudo vestidas de etiquetas de ciencia del consumo.

En la ciencia del consumo nunca hay de manera absoluta una correcta solución, ya que interfieren intereses particulares, y los expertos generalmente se ven enfrentados con recomendaciones de otros expertos. como, por ejemplo, en los conflictivos debates sobre la disponibilidad de alimentos. la fluorización del agua, el efecto invernadero, la enfermedad de las vacas locas, etc.

La ciencia del consumo ha llevado a un creciente sentimiento que ha tendido a crear más ignorancia y a incrementar la desconfianza sobre la tecnología, además oscurece cualquier diferencia entre ciencia y tecnología, resultando una empresa llamada tecnociencia, cuyo objetivo es la creación de productos comerciales. Esta es la concepción ofrecida por políticos y empresarios sobre todo en los países de altos índices de pobreza.

La descripción anterior descuida la necesidad de investigación básica y estratégica, cuya función es proveer un conocimiento base para potenciales usos. Ciencia y Tecnología están unidas por la necesidad de investigación "pura", como también por la necesidad de resolver problemas prácticos y realizar negocios exitosos. Es decir, hay una tensión entre conocimiento y producción, lo cual lleva a una tensión entre ciencia y tecnología.

LA EDUCACIÓN COMO APOYO PARA LA HUMANIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología se ha convertido en una herramienta que algunas veces se torna en contra del usuario debido al uso irracional que se le da. Se tiene más en cuenta a los productos que al usuario, al ser humano y sus beneficios. Si la ciencia y los productos de la tecnología lograran humanizar su difusión y aplicación, podrían llegar a ser excelentes medios para mejorar la calidad de vida de los sectores desposeídos, en cuanto a lo mínimo para una vida sustentable. Además, se podría lograr la paz social a lo menos en las comunidades en las cuales se den las condiciones para una vida adecuada.

Humanización en este ámbito significa considerar la aplicación de la tecnología al servicio del ser humano y no al servicio de sus productos. Por consiguiente, el proceso de humanización se debe centrar en la persona y desde esa perspectiva se deberían visualizar las soluciones tecnológicas (por ejemplo a una situación problema). De este modo la humanización es indiscutiblemente un medio trascendental para potenciar a los individuos y grupos hacia el desarrollo de sociedades sustentables y hacia el goce pleno de la vida en forma socializada.

La Educación, si se la considera como un proceso mediante el cual se involucra a una persona en el ámbito cultural de su entorno, al introducir los valores en el modelo pedagógico. permitiría la humanización de la aplicación de la tecnología en el ámbito socio-cultural.

Ello significa que en el proceso educativo, esto es, en el proceso de formación de la persona. se deben considerar los aspectos organizacionales, técnicos y culturales desarrollados anteriormente, incluyendo con énfasis la formación de valores personales y profesionales, consensuados, socialmente y que conduzcan a una sociedad sustentable.

En el informe a la Unesco de Delors (1996) se señala que, los cuatro pilares de la educación a lo largo de la vida son: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos y aprender a hacer, éstos son aspectos importantes a considerar en la humanización de la aplicación de la tecnología. Así, como se señala en otro párrafo: *"teniendo como objetivo un desarrollo fundado en la participación responsable de todos los miembros de la sociedad, el principio general de acción que parece imponerse es alentar a la iniciativa, al trabajo en equipo, a las sinergias, pero además al autoempleo y al espíritu empresarial; es menester activar en cada país los recursos y movilizar el conocimiento y los agentes locales, con miras a crear nuevas actividades que permitan conjurar los maleficios del desempleo tecnológico"*.

Otro aspecto que debiera considerarse para una humanización de la aplicación de la tecnología es que ésta se da en un contexto, por ejemplo, en el caso de las necesidades básicas de las personas, éstas son las mismas en las diferentes regiones del país. Pero es claro que las soluciones a dichas necesidades no tienen por que ser las mismas. Este ejemplo y otros (aislamiento de una casa a la humedad, producir ropa adecuada, etc.) señalan que la tecnología también apoya en la solución de problemas prácticos del diario vivir, y que ésta no es sólo desarrollo de electrónica, computadores, naves espaciales, biología molecular, etc.

En la mayoría de los países, incluyendo a Chile, se introdujo en el currículo de Enseñanza Básica y de Educación Media la asignatura de Educación en Tecnología con el propósito de que los estudiantes tuvieran la oportunidad de conocer, comprender y actuar con fundamentos en este ámbito del quehacer humano. Para esto el Ministerio de Educación estableció que los egresados del sistema educacional deberían haber logrado las siguientes capacidades:

- Capacidad para apreciar el desarrollo tecnológico y su relación con nuestra sociedad y el medio ambiente.
- Capacidad para reflexionar sobre los actos tecnológicos propios y ajenos en el marco de su impacto social y medio ambiental.
- Capacidad de ejecutar actos tecnológicos con calidad, creatividad, efectividad, seguridad y honradez.

Es claro que esta propuesta da énfasis a aspectos importantes para la comprensión de la tecnología y sus implicancias sociales, pero omite explicitar el educar para la comprensión de la complejidad de la sociedad humana y del comportamiento del hombre, que es la misión fundamental de la educación y que se basa en la consideración de los valores y principios que sustentan la aplicación de la tecnología.

PRINCIPIOS Y VALORES QUE SUSTENTAN LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Los principios son los supuestos que sustentan la dinámica de la Aplicación de la Tecnología en el contexto social en el que cada individuo se desarrolla.

Así, pues, el principio de legitimidad de la Aplicación de la Tecnología se basa en tres componentes fundamentales: la comunidad beneficiada, el régimen o estructura organizativa

–basada en los valores de la comunidad– y el consenso en cuanto a la actitud de aceptación y conformidad. Ello implica, naturalmente, una legitimidad de tal Aplicación.

El principio de Representación de la Aplicación de la Tecnología en relación al grado de significación social que para la comunidad implica en su Aplicación y sus consecuencias.

El principio de Igualdad, en cuanto a que la Aplicación de la Tecnología no discrimine ni al individuo, ni a sus organizaciones naturales, ni a las creadas por él.

El principio de Justicia, que se refiere a que la Aplicación de la Tecnología sea social y distributivamente justa.

Con respecto al concepto de valor se le puede considerar como una cualidad que posee un ente en un determinado contexto y que lo hace estimable en él.

En base a los principios planteados anteriormente, los valores obran como una brújula que guía a la Aplicación de la Tecnología y que regula las conductas en ella, facilitando y permitiendo la eficacia para producir, en razón de su significación, el efecto deseado en el contexto socio-cultural de su aplicación.

Así, el valor es considerado como la “fuerza”, la calidad de estimable y la eficacia de la Aplicación de la Tecnología para producir los efectos en cuanto a su significación. Por ejemplo, el valor de un bien común, en cuanto al anhelo del bienestar de la sociedad en la perspectiva de la igualdad y su implicancia para las personas, es como el “material” de ese bien que está de acuerdo a las normas implícitas de la mayoría o del conjunto social involucrado.

En el caso del valor de la libertad, implica el poder escoger en forma objetiva y personal de acuerdo al propio consentimiento, lo cual debe estar en consonancia con el entorno social.

Y con respecto al valor de la igualdad, que sea para cualquier usuario sin importar su condición personal y en cuanto a la oportunidad de satisfacer libremente su necesidad.

CONCLUSIÓN

De esta manera la humanización de la Aplicación de la Tecnología propenderá al desarrollo de un sentido de armonía en unión y hacia el Universo, el Espíritu humano y con la Naturaleza, así como en la perspectiva de aquellos que nos sucederán en el futuro. Y el proceso de humanización deberá ser guiado por una educación en valores que aliente y enca mine el quehacer de los individuos y grupos hacia el desarrollo de sociedades sustentables y hacia el goce pleno de la vida en todas las etapas y circunstancias de cada persona.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambasa, O; Chapman, B.** (1990): "Linking school science and technology to everyday life through the Kenyan 8:4:4 Secondary School Physics". By Master of Education of University of Lead. England.
- Educación Tecnológica Humanística-Científica** (1988): *Programa de estudio primer año medio*. Santiago, Mineduc.
- García** (2001): *Ciencia, tecnología y sociedad: Una aproximación conceptual*. Madrid, OEI.
- Gilbert, J.** (1995): "Educación tecnológica: Una nueva asignatura en todo el mundo" en *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, pp.15-24.
- Kline, J.** (1985): "What is technology?" en *Bulletin of Science, Technology and Society* N° 1, pp. 215-218.
- López Cerezo, J. A.; Luján, J. L.; García, E. M.** (2001): *Filosofía de la tecnología*, Madrid, OEI.
- Norman, E; Cubitt, Y; Urry, S; Whittaker, M.** (1995): *Advanced design and technology*. United Kingdom, Longman Group Limited.
- Pacey, A.** (1990): *La cultura de la tecnología*. México, F.C.E.
- Pearce, B.** (1994): "Nuevos modelos y metáforas comunicacionales: el pasaje de la teoría a la praxis; del objetivismo al construccionismo social y la representación a la reflexividad" en *Nuevos paradigmas cultura y subjetividad*. Schnitman ed. Buenos Aires, Paidós.
- Robles, E; Ormeño, E; Saldaño, A.; Unda, P.** (2000): "Programa de perfeccionamiento fundamental en educación tecnológica". Santiago, Ministerio de Educación y Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
- Robles, E.** (2001): "Educación en tecnología: Asignatura que apoya la integración de conocimientos" en *Temas Pedagógicos*. Santiago, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, pp. 47-51.