

Tanto cuanto... ciencia y tecnología en una educación universitaria

López Calva, Juan Martín

2004

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5401>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

TANTO CUANTO... CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN UNA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA QUE PROMUEVA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Martín López Calva *

...la educación superior de la compañía está llamada
en nuestros días a dar respuestas creativas al radical
cambio de época que estamos viviendo...

A las universidades corresponde un papel insustituible
en el análisis crítico de la globalización, con sus connotaciones
positivas y negativas, para orientar el pensamiento y la acción
de la sociedad. En lenguaje ignaciano, se trata de un auténtico
proceso de discernimiento para descubrir lo que viene del buen
espíritu y lo que viene del malo.

P. H. Kolvenbach SJ

Ciencia y tecnología en el contexto del cambio de época

No estamos viviendo una época de cambios
sino un cambio de época
Xavier Gorostiaga SJ

El análisis del tema de la ciencia y la tecnología en la educación superior tiene que hacerse asumiendo claramente el contexto socio-histórico que estamos viviendo como humanidad en este inicio de siglo y

* Doctor en Educación. Director General de Servicios Educativo Universitarios, UIA Puebla.

milenio. No es posible entender siquiera los términos Ciencia, Tecnología y Educación del mismo modo que tradicionalmente se han entendido sin correr el riesgo de desorientar y no encontrar respuestas pertinentes a los retos humanos y sociales que nuestras universidades tienen que enfrentar.

No es posible tampoco, referirse al tema de ciencia y tecnología en la educación superior en abstracto, se tiene que hablar desde el contexto concreto en que se vive y en nuestro caso, desde la realidad concreta de Latinoamérica y de universidades enclavadas y comprometidas con sociedades en desarrollo o subdesarrolladas, con sociedades “del Sur”, según la nueva clasificación geográfico-económico-cultural hoy en boga.

Hablemos entonces de algunas características de este cambio de época, para tratar de ir resignificando los términos a los que nos vamos a referir.

Digamos, para empezar, que el cambio de época se caracteriza por la incertidumbre, la velocidad y la globalidad que son tres rasgos que atraviesan hoy al mundo y por tanto a la ciencia, la tecnología y la educación universitaria y de todos los niveles. Digamos, también, que el cambio de época, al menos hasta hoy, tiene un nombre: sociedad de la información.

Si analizamos un poco estas variables y este nombre, podemos ir avanzando en el planteamiento de elementos que nos lleven a una nueva comprensión de términos. La incertidumbre es un rasgo característico del cambio de época en tanto que se vive hoy una sociedad en la que las verdades absolutas, las certezas permanentes o universales, se han derrumbado. No existe LA VERDAD con mayúsculas, vivimos en un tiempo de dudas, inseguridades, confusiones y búsquedas, más que de respuestas, afirmaciones, claridades o descubrimientos. De la noción de ciencia clásica como descubridora de una realidad que tiene leyes fijas e inmutables que pueden ser expresadas en funciones matemáticas que midan y predigan resultados, a la noción de ciencia probabilística, como aproximación a fenómenos que no responden a leyes exactas pero pueden arrojar cierto patrón de regularidad que puede expresarse en probabilidades y estadísticas, hasta la visión de la ciencia del caos que pretende encontrar, según Briggs y Peat (1999)

“la interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios” y descubrir “cómo lo impredecible conduce a lo nuevo”, estamos ante un proceso de profundo cuestionamiento y cambio de las certezas tradicionales. De la visión de la tecnología como llave automática e inevitable hacia el progreso permanente al cuestionamiento de los efectos perversos de la tecnología sobre la vida humana y la naturaleza, nos encontramos en un proceso similar de incertidumbre. De la visión de la educación como transmisora de conocimientos verdaderos y absolutos a la visión constructivista donde se dice que cada sujeto, en cada contexto cultural, elabora y produce su propio conocimiento, estamos frente a un cambio de similares proporciones: de la certeza a la incertidumbre.

En la misma línea podemos ver hoy que la velocidad es otro rasgo del cambio de época. Un rasgo que está arrasando con el mundo e imprimiéndole un nuevo dinamismo a la historia. La velocidad está presente en el cambio, que como dicen algunos, es la única constante en este tiempo. Velocidad en el cambio tecnológico, velocidad en el cambio en el conocimiento y en la ciencia, velocidad en el curso de los acontecimientos, en el flujo de la información de un lado a otro del mundo, en la posibilidad de recorrer física o virtualmente este mundo. Este rasgo arrastra tanto lo científico donde vemos diariamente nuevos descubrimientos o elaboraciones que derrumban conocimientos previos, en lo tecnológico donde una computadora se hace obsoleta en cuatro o cinco años, y en lo educativo donde estamos ante la presión de enseñar cada vez “más cosas en menos tiempo” y de flexibilizar los procesos educativos.

La globalidad es el tercer rasgo que abordaremos. Hoy es imposible, inevitable, que el análisis y la comprensión de los fenómenos naturales (“efecto mariposa”), económicos (“Efecto tango”), sociopolíticos (efecto 11-s o efecto Iraq) o culturales (efecto McDonald’s o efecto Madonna o *Big brother*), se hagan con una visión global si se quiere tener más o menos claridad de lo que se analiza. Estamos ante una nueva conciencia de la interdependencia de los fenómenos, los procesos sociales, las existencias personales y colectivas, los estados nacionales, etc. Más allá de la globalización entendida como fenómeno meramente económico impuesto por las grandes empresas transnacionales, nos encontramos

ante una globalización cultural, una globalización de nuestra mirada del mundo y de la naturaleza. La globalidad no solamente implica esta mirada de interdependencia mundial sino una necesidad de tener una visión holística, totalizante de los fenómenos que se estudian. Esto impacta necesariamente cada ciencia en particular que tiene que romper con la superespecialización, la interrelación de las disciplinas y las ciencias que deben buscar la transdisciplinariedad o la interdisciplinariedad, y la interacción más allá de falsas fronteras entre ciencia, técnica y arte.

Sociedad de la información es el nombre del juego y en ese sentido tenemos que entender el fenómeno que analizamos en la perspectiva de esta invasión y exceso de producción de información en todos los campos, incluido por supuesto el de la ciencia y la cada vez más clara y experimentada incapacidad humana para procesar y articular esta ola de información que se duplica año tras año. Así, cuando hablamos hoy de tecnología, estamos hablando fundamentalmente de tecnología de información y nuestra educación, de manera inevitable, está cruzada por este fenómeno de exceso de información-incapacidad de procesamiento y por este rasgo tecnológico de nuestro tiempo que está cambiando incluso el modo de conocer humano, porque como señala Martín Barbero (2002), no separa los hemisferios cerebrales y por tanto rompe las divisiones entre lo artístico y lo racional.

Por último, para terminar esta contextualización, hay que señalar que el pensar la relación ciencia-tecnología y educación en las universidades de Latinoamérica implica también pensar cómo nos afectan o de qué modo viven nuestros países estos fenómenos del cambio de época: ¿cómo está viviéndose la incertidumbre del conocimiento?, ¿de qué manera está afectando la velocidad de la vida actual?, ¿cómo se manifiesta la globalidad?, ¿de qué modo nos afecta la sociedad de la información? Una palabra acerca de este último cuestionamiento la señalaba en Guadalajara (ITESO) el P. Peter Marchetti SJ refiriéndose a la gran desigualdad en la distribución de la información, al hecho de que ésta o el conocimiento hoy son poder y al enorme reto de nuestras universidades de contribuir a la democratización de la información y del conocimiento.

La situación imperante en la relación ciencia-tecnología en la educación superior

En este panorama habría que preguntarse sería y universitariamente cuál es la situación imperante en nuestra educación superior acerca de la ciencia y la tecnología. Arriesgo algunas hipótesis a partir de mi experiencia de la educación universitaria en México, hipótesis que caracterizaré como dos caras de la misma moneda.

La carencia de ciencia

La primera cara que parece describir lo que pasa en la educación superior respecto a la ciencia y la tecnología puede ser expresada con una palabra: carencia.

En efecto, históricamente nuestros países han sido dependientes en lo científico y tecnológico de las grandes potencias o de países con mayor desarrollo y posibilidades económicas. Este ha sido a la vez el reflejo y la causa de una educación básica, media y superior donde la ciencia no está presente con suficiente seriedad, impacto y pertinencia.

En general nuestra educación o nuestros sistemas educativos han carecido y aún carecen en muchos aspectos, a pesar de los esfuerzos que se realizan en los últimos tiempos, de una buena estrategia de formación científica y tecnológica. La inadecuada o deficiente preparación de los profesores en este campo, la escasez de materiales, equipos y laboratorios, la forma tradicional y poco significativa en que estos temas se presentan en los planes y programas de estudio y la limitada pertinencia de esta formación en países donde no hay un campo para el desarrollo de los que muestren interés y capacidad en la ciencia o la tecnología, han ido caracterizando esta carencia de educación científica y tecnológica.

Las políticas que se han impulsado en las últimas décadas, al menos en México, han respondido a necesidades más bien del contexto económico y de modernización industrial, que a una política de desarrollo científico y tecnológico, es decir, los esfuerzos educativos se han centrado en la formación técnica de personal que va a operar procesos o maquinarias en las empresas pero no en la generación de profesionales que entiendan los principios científicos y que puedan aplicar o

incluso innovar en el campo de la ciencia o la tecnología. Una economía dependiente que genera un sistema educativo que forma cuadros que respondan y reproduzcan esta dependencia.

No hay una cultura que impulse a las nuevas generaciones hacia un interés en la ciencia y no hay condiciones para que los que lo hacen se puedan desarrollar internamente por lo que tienen que emigrar a otros países y muchas veces allí se quedan.

Esta carencia es mucho más notable al hablar de tecnologías apropiadas a las condiciones naturales, económicas, culturales y sociales de las diversas comunidades de nuestros países, aunque en los últimos tiempos parece haber algunos movimientos que intentan promover un cambio en esta cultura de la carencia de ciencia.

El exceso: la tecnología como progreso

La otra cara de la moneda es la del exceso, es decir, la de una educación que forma en la creencia de que la tecnología es en sí misma la solución a todos los problemas humanos y sociales y que nos lleva sin mayor problema hacia el progreso lineal e interminable. Nuestra educación –hablo de mi experiencia mexicana– es en general una educación moderna en tanto sacraliza a la ciencia y la técnica como asuntos “tan elevados” que son inaccesibles a personas “normales” de países como los nuestros y como elementos incuestionables que generan en sí mismos el desarrollo (sin poner a discusión qué tipo de desarrollo).

La educación del exceso forma, entonces, en una visión que tiende al confort, a la cada vez menor disposición al esfuerzo porque la técnica lo resuelve todo (aunque genere nuevos problemas) y al desperdicio de recursos, de energía, de material, que genera desechos y contaminación sin importar las consecuencias.

La visión “ecologista” en la educación ha empezado a permear en nuestras instituciones, pero como visión incompleta e ingenua que se queda simplemente en una serie de buenas acciones producto de buenos sentimientos hacia la naturaleza: no tirar basura, no desperdiciar, intentar contaminar menos, separar la basura, etc. Pero no se trata aún, en la mayoría de los casos, de un proceso educativo que genere una conciencia crítica sobre el modelo de desarrollo que es todavía el dominante y sobre sus consecuencias hacia el medio ambiente, ni una

comprensión global e integrada del fenómeno científico, tecnológico, económico, social, cultural, que en su conjunto va deteriorando la calidad real de vida humana aunque aparentemente conduzca al desarrollo o a la vida moderna al estilo “americano”.

Cambio de época y retos para reinventar la educación

Todo lo que sabemos
lo sabemos entre todos
(citado por Jesús Martín Barbero)

El cambio de época está poniendo cada vez más al desnudo la obsolescencia de nuestra educación a todos los niveles. La crisis de la institución y los sistemas educativos se hace cada vez más evidente. Como bien señalaba el P. Xavier Gorostiaga SJ en una conferencia en la Universidad Iberoamericana de Puebla: “la educación es aún parte del problema y no parte de la solución que requiere el cambio de época” y “no podemos seguir ofreciendo más de lo mismo, aunque sea de lo mejor”. Este cambio de época evidencia la crisis y la necesidad de una profunda transformación de la educación, pero al mismo tiempo, del análisis de esta crisis empiezan a darse, en el nivel conceptual, algunos avances o líneas que permiten visualizar por dónde puede darse esa transformación educativa urgente. Señalaremos algunos de estos rasgos o líneas conceptuales después de hablar en síntesis de esta crisis.

La universidad en crisis

El problema fundamental de la obsolescencia o la no pertinencia de las universidades hoy en día, se puede sintetizar con una realidad que puede parecer exagerada pero que está siendo cada vez más percibida y generalizada en la sociedad. Se puede expresar en una pregunta: ¿Para qué tener universidades si las empresas pueden hoy capacitar a su personal con mayor precisión para lo que se requiere, con mayor actualización en procesos y tecnología y con menor inversión de tiempo y dinero? En otras palabras, esta pregunta querría decir: ¿Para qué sirve un profesional egresado de una universidad si en el tiempo que pasó en el aula lo que aprendió ya es obsoleto, si los equipos, maqui-

narias y software que aprendió son atrasados, si aprendió muchas cosas pero no las comprende y no las sabe aplicar a la resolución de problemas, si no es como necesitamos que sea?

Estas pueden ser las preguntas que definan mejor, al menos respecto a lo técnico, la crisis actual de la universidad.

Sin embargo, si se ve desde una perspectiva social más amplia, mucho más allá de la empresa, el panorama de esta crisis no mejora demasiado. El mismo P. Gorostiaga señalaba en un discurso de clausura de cursos de la UCA de Managua el riesgo de estar formando “profesionales exitosos para sociedades fracasadas”. Si vemos el panorama social de nuestros países con su realidad de enorme injusticia, violencia, deterioro del tejido social, crisis de valores humanos y sociales, etc., podemos reafirmar con mayores fundamentos esta crisis de la universidad.

Los cuatro pilares

En una era de velocidad de producción del conocimiento, de incertidumbre sobre la veracidad y validez de éste, en una época que pide visiones globales, no puede seguir siendo pertinente una educación lenta en sus procesos de cambio y en su ritmo de vida cotidiano, rígida en sus normas y estructuras, cerrada en sus principios, poseedora y transmisora de conocimientos acabados y dividida en disciplinas cerradas en sí mismas.

Es por ello que resultan convenientes e iluminadoras nociones como la de los cuatro pilares para la educación del siglo XXI que postula la comisión Delors comisionada por la UNESCO (1999). La educación del cambio de época debe estar fundamentada en estos cuatro grandes pilares que, de tomarse en serio, revolucionarían el sistema educativo en general y a las universidades en particular: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir, aprender a ser.

Estos cuatro pilares nos hablan, en primer lugar, de una educación dinámica, centrada en el estudiante más que en el profesor, en el aprendizaje más que en la enseñanza y en los procesos más que en los productos.

Aprender a conocer no tiene que ver con aprender conocimientos sino con ir conociendo, experimentando, aplicando y apropiando uno o varios métodos que, según cada campo de estudio, permitan al estu-

diante construir su propio conocimiento. Aprender a conocer tiene que ver con la exploración del propio dinamismo cognoscitivo y de la dimensión sociocultural de esta construcción de conocimiento. Está relacionado con aprender lo que hacemos cuando conocemos, es decir, una exploración de lo gnoseológico, con aprender qué es lo que conocemos cuando hacemos esto, es decir, una visión “metafísica”, una visión de la realidad, y cuáles son las condiciones para que a esto que obtenemos se le pueda llamar conocimiento y no de otro modo, es decir, una visión epistemológica. Pero como dice bien Morin (2001), para aprender a conocer es necesario conocer también el error, y el error fundamental no es el error de percepción o el error lógico sino se ubica en el modo de organizar el saber en sistemas de ideas (teorías, ideologías o disciplinas).

Aprender a hacer está relacionado con saber cuál es la aplicabilidad de lo que se conoce en una realidad profesional, humana o social concreta. Aprender a hacer es tener claridad sobre el sentido de lo que se aprende pero también sobre la realidad en la que hay que actuar. Esto implica un esfuerzo doble que no es meramente pragmático o de complementación de la teoría con la práctica, como se estila actualmente en las universidades (por ejemplo, materias de teoría y laboratorios). Implica la formación del estudiante en habilidades de pensamiento crítico y creativo que le permitan saber plantear problemas a partir de datos concretos de la realidad y resolver problemas aportando elementos innovadores o más pertinentes a esta realidad, pero implica por ello —esta es la segunda dimensión de este esfuerzo— formar al estudiante en el conocimiento y comprensión crítica de esta realidad.

Aprender a convivir es aprender la diversidad y la complejidad de lo humano. Es experimentar la diferencia, la “otredad” que nos hace evidente nuestra propia limitación y el aporte de los demás al propio desarrollo. Aprender a convivir es aprender la tolerancia y el respeto hacia la naturaleza, hacia los demás seres humanos, sobre todo los de diferente ideología, religión, cultura, hacia uno mismo y hacia aquello misterioso que nos trasciende. Aprender a convivir es tener la conciencia de que todo lo que sabemos lo sabemos entre todos y que, por tanto, nadie tiene la versión completa de la verdad sobre algo.

Aprender a ser implica capacitarse para optar libremente y, por ende, de manera responsable, sobre el ser humano que cada uno quiere llegar a ser en medio de la trama concreta de relaciones en la que uno ha nacido o se desarrolla y de la trama compleja de relaciones que uno también construye. Aprender a ser implica autoconocimiento, autoaceptación, autocompromiso progresivo con lo que se va descubriendo como valioso.

Tomar en serio estos cuatro pilares implica una transformación radical de los procesos educativos universitarios. Aprender a conocer en ciencia y tecnología no es aprender leyes o teorías o principios sino tener la capacidad de comprender los fundamentos reales de estas leyes o teorías y el lenguaje o los lenguajes en los que se expresan. Aprender a hacer en ciencia y tecnología no es aprender a manejar una máquina o un equipo de cómputo o un laboratorio, sino comprender la realidad en que se vive y ser capaz de plantear y resolver problemas de esta realidad aplicando la ciencia y la técnica. Aprender a convivir en ciencia y tecnología implica, necesariamente, comprender la relación profunda de los fenómenos naturales entre sí y con los seres humanos individuales y las sociedades humanas concretas y la dinámica que permita un desarrollo auténtico y no destrucción a largo plazo. Aprender a ser en el ámbito de la ciencia y la tecnología es ir construyendo una personalidad, una identidad propia a través del avance en el conocimiento del mundo y de lo humano.

Las competencias y la educación a lo largo de la vida

Otro elemento que está tomando fuerza en el ámbito educativo es el de las competencias, que es en su misma formulación un elemento complejo y polémico por tener dos orígenes diversos: en la lingüística como competencia comunicativa y en la empresa como competencia laboral.

Sin entrar a analizar más en detalle los dos orígenes, es necesario decir que esta nueva noción, en ambas acepciones, aporta elementos importantes hacia una nueva relación ciencia-tecnología-educación en este cambio de época.

En el ámbito o dimensión de competencias laborales, podemos explorar la enorme conveniencia de generar una educación que apueste por un egresado que sepa hacer cosas, manipular objetos, construir

problemas y experimentos, desarrollar elementos tecnológicos por sí mismo. Una educación científica y tecnológica que no sea meramente conceptual sino que capacite realmente al sujeto que aprende para resolver prácticamente, los problemas de la realidad a la que se enfrenta y de la que tendrá que hacerse cargo.

En la dimensión más amplia, la competencia es una noción que implica un “saber en ejecución” que involucra tanto conocimientos como habilidades y valores, un saber hacer que no es mecánico sino reflexivo –se sabe hacer pero se sabe cómo, por qué y para qué se hace– y transferible a diversos contextos. Esta noción más amplia de competencias es pertinente para pensar la educación universitaria en el ámbito de la ciencia y la tecnología en el sentido de que lo que se requiere hoy en nuestros egresados no es un cúmulo amplísimo de conocimientos aprendidos aislados o de habilidades desarrolladas por separado, o de valores que no se relacionen con los conocimientos o las habilidades. Lo que se requiere hoy es un profesional competente en ciencia y tecnología, en el sentido de que sea capaz de hacer, incorporando articuladamente conocimientos, habilidades y valores, consciente y reflexivamente adquiridos, en contextos diversos y en situaciones variadas. Un profesional que sepa hacer reflexivamente y sea capaz de transferir, por ejemplo, principios científicos universales a contextos y problemas técnicos locales.

Definir las competencias profesionales de un egresado universitario formado en el campo de la ciencia y la tecnología es un reto que permitiría procesos de enseñanza-aprendizaje más significativos, realistas y evaluables, más centrados en los procesos que se quiere desatar en los estudiantes, que en los conocimientos concretos que se desea “transmitir”.

Esto implica, por un lado, una visión de educación para la vida y a lo largo de toda la vida y por otro, la necesidad imperante de flexibilizar y aportar creatividad a los procesos educativos, tratando en buena medida de sacar la clase del ámbito cerrado y rígido del aula para llevarla a la realidad o a un conjunto diverso de realidades con una estrategia adecuada de planeación, acompañamiento y evaluación.

El pensamiento complejo: complejidad y educación

Los rasgos del cambio de época, en especial el de globalidad, impli-

can una educación que deje de convertir lo complejo de la realidad en disciplinas o materias simples pero aisladas y que vaya cada vez más, desarrollando otra manera de agrupar y construir el conocimiento.

La visión de la complejidad es necesaria para una educación científica y tecnológica de calidad y con pertinencia para la sociedad actual.

Si “todo lo que sabemos lo sabemos entre todos”, si Internet rompe los modos tradicionales y segmentados de conocer, si la realidad e incluso la visión de la ciencia actual es global y compleja, la universidad no puede responder con departamentos unidisciplinarios por excelentes que sean, con formación por materias aisladas por excelentes que sean, con pretensiones de superespecialización de los profesionales por excelentes que sean.

La educación universitaria en ciencia y tecnología debe construir articulación entre saberes, ubicándose en los problemas de frontera, allí donde dos o más disciplinas se tocan, debe romper las fronteras entre disciplinas para construir, desde el planteamiento de los problemas, visiones interdisciplinarias complejas. Esto requiere una enorme apertura al diálogo y un proceso de reflexión y puesta en común de los métodos de cada especialidad para ir encontrando los puentes entre ellas.

Pero la educación debe romper también la falsa división entre ciencia y arte. La educación para el cambio de época tiene que ser integradora de éstos y otros campos que tradicionalmente han sido separados en las universidades. La ciencia muestra la belleza de la naturaleza y de lo humano y el arte puede darnos dimensiones expresivas y de comprensión sintética de la naturaleza que la ciencia en sí misma no puede aportar. Esta complementariedad debe estar presente en la educación superior actual de cualquier profesional relacionado con la ciencia y la tecnología.

Esta visión de complejidad está relacionada con que la educación tiene como reto, más que la construcción de nuevos conocimientos, la construcción de articulaciones entre diversos conocimientos que nos permitan ver globalmente la realidad.

La visión de complejidad debe aportar una ruptura del alejamiento del ser humano respecto a la naturaleza, a los demás seres humanos y al cosmos. Debe aportar elementos para –en palabras de Raúl Domingo

Motta– rearticular la relación individuo-sociedad-especie y cuerpo-mente-cultura. Estas nuevas articulaciones aportarían al mismo tiempo una nueva manera de entender la educación y un nuevo modo de significar la ciencia y la tecnología desde esta totalidad que la humanidad es.

Estas articulaciones apuntan ya hacia la perspectiva de una educación científica y tecnológica que respete y desarrolle el medio ambiente y busque un modelo de desarrollo que sea sustentable para todo el mundo y para toda la humanidad.

Todo esto debe contribuir a la formación de una conciencia humanística y ética de pertenencia a la especie humana, la cual sólo puede ser completada por la conciencia del carácter matricial de la tierra para la vida y de la vida para la humanidad.

Morin (2000), p. 49

En su obra, *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Edgar Morin habla exhaustivamente de esta nueva educación en relación con la tierra y el cosmos, enfatizando estos elementos en el enseñar la condición humana como condición cósmica, condición física, condición terrestre y humana condición, así como en la necesidad de enseñar la identidad terrenal, asumiendo y enfrentando las incertidumbres del cambio de época con la conciencia de que la historia es al mismo tiempo creadora y destructiva y teniendo conciencia de que la humanidad es el destino planetario, pero ese destino no es automático sino que requiere un esfuerzo consciente y concertado de toda la humanidad como individuo-sociedad-especie.

El desarrollo sustentable y la educación en ciencia y tecnología como educación ambiental

En este sentido, la educación en ciencia y tecnología o la visión de ciencia y tecnología más pertinente para la educación actual es la que tiene como mirada este respeto al medio ambiente. Es por ello que podría afirmarse que el elemento que cohesiona la relación ciencia-tecnología-educación en este cambio de época es el respeto al medio ambiente y el sentido de esta relación es entonces la búsqueda de un desarrollo sustentable. No es exagerado afirmar que la educación en

ciencia y tecnología puede ser entendida como educación ambiental vista en este sentido amplio.

La tradición educativa jesuita y el sentido de la educación en ciencia y tecnología

A lo dicho anteriormente respecto al aporte de algunas nuevas ideas o tendencias educativas para la comprensión de la relación entre ciencia, tecnología y educación, es pertinente añadir lo que la propia tradición educativa y el modelo educativo jesuita pueden aportar. Muy brevemente exploro con toda humildad por no ser un experto en el tema, pero con gran convicción por colaborar en la concreción de este modelo educativo en la sociedad actual, con algunos elementos que pueden ayudar.

Visión del mundo

La educación jesuita parte de una visión positiva y dinámica del mundo y por tanto, de la necesidad de verlo como una creación de Dios que es un medio que puede ser propicio para la humanización progresiva de toda la humanidad. Dios está presente en esta creación, en la naturaleza, en la historia y en las personas. La educación de la Compañía de Jesús afirma la verdad radical del mundo "cargado de la grandeza de Dios" y considera cada elemento de la creación como digno de estudio, contemplación y exploración que nunca termina.

El mundo y todo lo creado es bueno y está en permanente desarrollo como lo está el ser humano, invitado a participar en la continua recreación de este mundo para hacerlo cada vez más habitable por los seres humanos y más facilitador de humanización. La educación jesuita entonces, trata de crear un sentido de admiración y de misterio al estudiar la creación, considerando que un conocimiento más completo de ésta puede llevar a un mayor conocimiento de Dios y a un mayor compromiso en la continua recreación del mundo.

Visión del ser humano

En la visión jesuita, el ser humano no es un simple espectador pasivo en el mundo que se concreta a observar y a cumplir con un destino preestablecido ni con un azar siempre inevitable.

En la visión ignaciana existe la clara convicción de que los seres humanos son actores en el mundo y están invitados permanentemente a trabajar por la recreación del mismo y por la humanización personal y colectiva a lo largo de la historia. El ser humano es entonces, constructor de esta historia individual y colectiva y, por tanto, puede incidir en la transformación del mundo que no está regida solamente por el azar ni tiene un destino rígidamente predeterminado.

Todos los seres humanos están en esta búsqueda y tienen más o menos éxito en este proceso de intervención para la recreación del mundo y para la humanización de la humanidad.

Por ello una universidad de la Compañía de Jesús persigue una formación intelectual profunda y crítica, así como un estudio atento y también crítico de la tecnología y de las ciencias, desarrollando al mismo tiempo la imaginación, la afectividad y la creatividad en todos sus estudiantes.

Principio y fundamento. Tanto cuanto

En alguna parte del principio y fundamento de los ejercicios espirituales, San Ignacio maneja este criterio fundamental que puede dar una significación muy diversa a la perspectiva moderna y muy pertinente para el cambio de época, para la comprensión de la ciencia y la tecnología: *tanto cuanto...* todo es bueno y útil tanto cuanto contribuya al logro progresivo de la finalidad fundamental para la que el hombre fue creado.

Entonces, el mundo es bueno y el ser humano es un sujeto activo que está llamado a participar en la recreación de este mundo con la finalidad de humanizarse y de autotranscenderse, de responder al llamado de la trascendencia impresa en su propia estructura de manera heurística, pero con la condición o el límite que impone este tanto cuanto se apunte al cumplimiento de la finalidad última del ser humano.

Todo lo que existe y lo que se crea es bueno en tanto cuanto contribuya al avance en el logro del objetivo de humanización y trascendencia de la humanidad y apunte “a la mayor gloria de Dios”.

En este sentido, la ciencia y la tecnología son construcciones humanas y dimensiones del quehacer humano que tienen sentido tanto cuan-

to contribuyan a la humanización del mundo y de la humanidad pero pierden todo sentido en tanto vayan apuntando hacia la destrucción del mundo y hacia la deshumanización de la humanidad.

Aquí puede encontrarse el sentido profundo de la relación ciencia, tecnología y educación: la educación es un proceso humano que se realiza para aportar en la comprensión del mundo y en el planteamiento y resolución de problemas de la realidad con la finalidad de apuntar o contribuir a la recreación de este mundo y a la humanización progresiva de la humanidad.

Por esto el desarrollo sustentable es la dirección hacia la que debe apuntar la educación en ciencia y tecnología o la visión de ciencia y tecnología que esté presente en toda educación, porque la ciencia y la tecnología tienen sentido si el modelo de relación entre la humanidad y la naturaleza y entre los seres humanos, contribuye a la recreación del mundo y a la humanización de la humanidad. Es claro que el modelo de relación de la humanidad actual con la naturaleza no apunta hacia la recreación sino hacia el deterioro y destrucción paulatina y es evidente también, que el modelo de relación entre los seres humanos apunta en ese sentido negativo o destructivo.

El papel de la educación, entonces, es convertirse en educación ambiental, no en el sentido especializado del término sino en el sentido de que toda educación debe tener en última instancia como finalidad la formación de seres humanos conscientes y comprometidos en la creación de un nuevo modelo de interacción con la naturaleza y entre los seres humanos, de una nueva cultura que apunte hacia la recreación del mundo y hacia la humanización de la humanidad.

Relación ciencia-tecnología-educación en una visión universitaria para el desarrollo sustentable

Conclusión: necesitamos una educación universitaria que se inserte plena y conscientemente en el cambio de época con todos sus rasgos y que lo haga desde la realidad latinoamericana. Necesitamos una educación universitaria que incorpore algunas nociones educativas nuevas como: aprender a conocer, a hacer, a ser, a convivir, educar para la vida, educar en competencias humanas y sociales, educar en y para la

complejidad. Necesitamos una educación universitaria, que a partir de estas nociones, resignifique los conceptos de ciencia, tecnología y educación y su relación dinámica y compleja. Una educación universitaria que asuma una visión positiva del mundo y una visión del ser humano como sujeto activo en la recreación del universo y en la humanización personal y colectiva. Por lo tanto, una educación universitaria que relativice los conceptos de ciencia y tecnología y los ponga en su verdadera dimensión, entendiendo que son elementos centrales en tanto cuanto aporten elementos para la recreación del mundo y la humanización de la humanidad (dar a la ciencia lo que es de la ciencia y a Dios lo que es de Dios, en el sentido de que la ciencia no es Dios, sino que está en función de lo que aporte al descubrimiento más pleno de Dios y del plan de Dios para la humanidad).

Este es el reto, el cual implica una profunda y muy participativa transformación de la educación universitaria para adecuarla al cambio de época que vivimos y volverla parte de la solución y no parte del problema del mundo actual.

El desafío no puede ser mayor. Es necesario mantener a toda costa la última razón de ser de la universidad, como centro de integración del saber que se propone la búsqueda, no de la "verdad estrecha" sino de la "verdad total" de que hablaba Newman con una exacta visión y comprensión de todas las cosas...
...Más que el conocimiento y la ciencia, es la sapientia lo que nuestras academias deben ofrecer. "No el mucho saber harta y satisface el ánimo, mas el sentido y gustar de las cosas internamente".
El sello ignaciano es lo que puede y debe hacer la diferencia.

P.H. Kolvenbach SJ, *Alocución de Roma*

Referencias bibliográficas

- Briggs, J. y Peat, D. (1999), *Las siete leyes del caos*, Ed. Grijalbo, México.
- Delors, J. et. al. (2000), *La educación encierra un tesoro*, UNESCO, México.
- Martín Barbero, J. (2002), *Apuntes sobre conferencia dictada en el simposium de Educación del ITESO*, Guadalajara, septiembre.
- Morin, E. (1999), *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, UNESCO, París.
- _____ (2000), *La mente bien ordenada*, Ed. Seix Barral, España.
- _____ (2001), *Introducción al pensamiento complejo*, Gedisa, México.
- Motta, D. (2002), *Apuntes sobre conferencia dictada en el simposium de Educación del ITESO*, Guadalajara, septiembre.
- SEUIA-ITESO (2001), *La universidad de la compañía de Jesús a la luz del carisma ignaciano*, Ed. Autor, México.