

Educación en ciencias como detonante de desarrollo social

Rubén López Domínguez

Universidad Veracruzana

rlopez@uv.mx

Resumen

En este trabajo se plantea a la educación en ciencias como un factor primordial para un efectivo desarrollo social y como estrategia lógica del contexto tecnocientífico contemporáneo. Para defender dicha tesis se hace una muy breve reflexión sobre el impacto que las TICs y otras tecnologías tienen sobre distintos ámbitos de la vida cotidiana y, especialmente, sobre los procesos de instrucción escolar. Asimismo, se enfatiza la importancia fundamental que guardan los actores políticos y empresariales como coadyuvantes en las políticas educativas y como aliados necesarios para la innovación educativa y tecnológica. Al final, se propone el replanteamiento de la universidad pública en sus políticas de innovación educativa en ciencias y la reorientación de las políticas del sector político y privado a fin de establecer un nuevo contrato social tripartita que promueva un desarrollo social acorde a las realidades locales y regionales a partir de una economía basada en el conocimiento y con fundamento en el reconocimiento de una verdadera ciudadanía de las poblaciones más desprotegidas. **Este trabajo es producto de la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento “Estudios Multidisciplinarios sobre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura” del Cuerpo Académico “Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación en la Sociedad del Conocimiento” de la Universidad Veracruzana, México.*

Palabras Clave

educación, ciencias, desarrollo

Introducción

El mundo contemporáneo es un mundo eminentemente científico y tecnológico. Aún los países que no tienen un fuerte desarrollo en investigación científica y tecnológica se han visto influenciados por dichos desarrollos. Este fuerte impacto se da a todos los niveles de la sociedad, desde la vida cotidiana hasta las grandes industrias, pasando por los sectores políticos, de negocios y agropecuarios. Por ello, no hay duda de que la ciencia y la tecnología actualmente son un factor primordial en el desarrollo económico y, por lo tanto, social de cualquier país.

También hay que tener presente que el desarrollo tecnocientífico es producto de la generación de conocimiento científico por parte principalmente de las universidades en general y, en el caso de Latinoamérica, de las universidades públicas en particular.

Así, a una década de iniciado el siglo XXI, el escenario que se presenta a nivel global es uno donde las ciencias y la tecnologías se han convertido en instrumentos de transformación social, ya que modifican hábitos mentales y conductas. Esto se potencia a través, también, de las actuales tecnologías de la información y la comunicación (TIC), ya que ellas logran una penetración enorme a casi todas las capas sociales de cualquier núcleo poblacional.

Es gracias a las TIC que numerosas personas pueden estar informadas sobre distintos aspectos que sean de su interés. Desde asuntos baladíes hasta temas de importancia médica, política o cultural en general. Prueba de ello es que en este momento

las redes sociales generadas y autoorganizadas desde los dispositivos móviles, como los teléfonos celulares o las tabletas electrónicas, están impactando fuertemente las interacciones y las relaciones sociales. Por ejemplo, en México y ante la violencia desatada por la lucha entre gobiernos estatales y federal en contra de los grupos criminales denominados cárteles de la droga, grupos de ciudadanos se organizaron en redes sociales para protegerse de los estallidos violentos avisándose mediante sus dispositivos móviles para evitar ciertos lugares.

También es interesante mencionar que, en el caso de la ahora denominada “Primavera Árabe”, llamada también “Revolución Democrática Árabe” que correspondió a una serie de levantamientos populares en algunos países árabes a partir del año 2010 y hasta la fecha, las redes sociales y las TIC jugaron un papel fundamental en el desarrollo de dichos acontecimientos y en el éxito de los movimientos populares para acceder a un protagonismo internacional, pues ante la censura gubernamental de los medios tradicionales de comunicación, como la radio y la televisión, y posteriormente de la internet, la población reaccionó utilizando, de manera ingeniosa, la internet vía teléfonos celulares y utilizando las redes sociales para organizar las protestas y la resistencia civil hasta alcanzar sus objetivos, como fue en el caso de Egipto, y posteriormente de Libia.

Tenemos así dos ejemplos de distintos antecedentes sociales, culturales o históricos y que, sin embargo, se unen, al margen del tiempo y del espacio, a través de los artilugios tecnológicos, en el uso de los mismos para fines sociales.

Al margen del análisis o tratamiento político y económico que se le ha dado a estos acontecimientos, nadie puede dudar que estas acciones sociales hubieran sido imposibles de desarrollar sin el auxilio de estos avances tecnológicos. Pero más aún, estas acciones hubieran sido imposibles de ejecutar, *aun contando con la tecnología para ello*, si los ciudadanos no hubieran sabido *cómo* usarlas. Y este último punto es el verdaderamente

importante, el saber usar la tecnología, independientemente de los fines.

Ahora estamos asistiendo a un gran impacto de las TIC y las tecnologías móviles sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, entendiendo dichos procesos no sólo como lo que ocurre dentro de las aulas, sino más allá, entendiendo que estos avances tecnológicos han rebasado al aula tradicional, y que están ocurriendo en todo momento en distintas sociedades alrededor del mundo. En este escenario se han derrumbado las barreras físicas o geográficas, y aquellas políticas, y están transformándose las barreras culturales en donde los regionalismos o aislamientos son cada vez más difíciles de sostener.

Tenemos entonces que los procesos de enseñanza-aprendizaje se están dando ya a partir de la mejora en la transmisión de la información con el siguiente efecto de transformación cultural y social. Los medios tradicionales de transmisión de conocimiento - oral, escrito y más recientemente radio y televisión-, se están viendo fuertemente impactadas y, en el caso de las escuelas, la instrucción escolar se enfrenta a nuevos escenarios y desafíos. Aunque el uso de la tiza y el pizarrón siguen siendo elementos mínimos indispensables que, en manos de un excelente profesor pueden obrar maravillas sobre mentes dispuestas a aprender, no cabe duda que los medios electrónicos actuales, específicamente la internet, la computadora portátil, el teléfono móvil y las tabletas electrónicas, han rebasado por mucho a los profesores en su capacidad de utilizarlos innovadoramente para mejorar precisamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Algunos docentes a lo más que llegan es a pedirles a los alumnos que busquen la información e internet como una forma de mostrarse como aliados de la tecnología, pero sin que ellos mismos la hayan aprehendido en su propio proceso transformador y de crecimiento en este nuevo entorno de tecnología para la educación y, peor aún, sin la garantía de que el docente tenga la información, la formación y los criterios necesarios

para asegurarse de que lo que se extrae de la internet, y de los otros medios, sea información veraz.

En la medida en que los alumnos, y la ciudadanía en general, tienen un más eficaz y extendido acceso a la información, en esa misma medida se pone un reto al encargado de transmitir información como profesor. Las estructuras docentes han tratado de reaccionar ante este reto replanteando estrategias constructivistas en donde se enfatiza el papel del profesor como guía acompañante del alumno como tutorado co-aprendedor del profesor, en cuya relación, de manera ideal, serán capaces de adquirir las habilidades cognitivas, manuales y de valores para adquirir determinada instrucción, las llamadas competencias educativas, dicho de manera sencilla.

Lamentablemente no vivimos en un mundo ideal, así que esta relación docente-alumno está siendo puesta a prueba. En una dinámica de globalización la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) se ha involucrado en México desde un enfoque particular que se refiere a las competencias en el ámbito laboral. En el terreno educativo y de capacitación laboral, el uso del término competencia manifiesta la pretensión de que los procesos de aprendizaje estén determinados por y se ajusten a la petición o exigencia de satisfacer un requerimiento externo a la instancia educadora. Se pretende que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean definidos desde las exigencias laborales, ya sea de las empresas o de las autoridades educativas concordante con ellas, eliminado así la tarea de la escuela y de los maestros en función de los requerimientos laborales de los posibles empleadores. En esta concepción educativa, corresponde a maestros y estudiantes acoplarse a esas exigencias: el ser humano como producto laboral que debe desarrollar sus competencias para ser útil al productor (Consúltese <http://www.oecd.org/centrodemexico/>).

Este enfoque explica muy bien el auge que, al menos en México, están tendiendo

las escuelas privadas de todos los niveles. Ante la dificultad que está teniendo la escuela pública por satisfacer la demanda de educación de la población (sin tocar el asunto de la calidad que sería un factor primordial, es decir, no basta con la educación, esta tiene que ser de calidad), los ahora empresarios de la educación han encontrado un pingüe nicho de negocio que no necesariamente está comprometido socialmente, aunque si pueden estar contribuyendo socialmente desde otros aspectos.

Aunado a todo lo anterior, se tiene que la enseñanza en ciencias reviste un nivel de complejidad un poco mayor, toda vez que implica la concurrencia de habilidades y experiencias tanto en el profesor como en el alumno para que la instrucción escolar sea efectiva. Asimismo, la instrucción científica exige una planeación e infraestructura mínima necesarias con metodologías específicas para alcanzar su objetivo de transformación mental y, por tanto, de transformación y desarrollo social.

Educación en ciencias como estrategia para el desarrollo.

En la Cumbre del Milenio (ONU, 2000, <http://www.un.org/spanish/milenio/index.html>) se plantearon una serie de objetivos para guiar a las naciones participantes para enfrentar los principales desafíos del siglo XXI. En el documento Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) la educación (Objetivo 2 referente a lograr la enseñanza primaria universal) ocupa un lugar preponderante, por ser uno de los instrumentos más eficaces para reducir la pobreza y la desigualdad. Según este documento, la educación a nivel individual tiene efectos comprobados en mejorar la salud y la nutrición, la productividad y los ingresos. A nivel social, la educación trae consigo una mayor competitividad económica, además de que contribuye a la democratización y promueve la paz y la preocupación por el medio ambiente (Objetivo 7). Hay dos ODM relacionados con la educación: lograr la enseñanza primaria universal y promover la equidad de género y la autonomía de las mujeres (ONU, 2013; <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>). Este segundo objetivo es relevante para la

educación, pues una expresión muy tangible de la desigualdad entre sexos es, precisamente, el acceso al sistema educativo (Banco Mundial, 2002; <http://www.bancomundial.org/infoannual/2002/index.htm>).

Pero especialmente, el mundo actual exige una adecuada alfabetización tecnocientífica. Esto no es más una opción en muchos países, sino un imperativo urgente. Como ya se mencionó, el mundo contemporáneo está fuertemente modulado por los avances tecnocientíficos. Muchas variables económicas y de procesos son reguladas por la ciencia y la tecnología. Como ejemplo baste mencionar las bolsas de valores que rigen en gran medida la riqueza y pobreza de las naciones todas, como lo muestra el llamado índice Nasdaq (National Association of Securities Dealers Automated Quotation) que comprende las empresas de alta tecnología en electrónica, informática, telecomunicaciones, biotecnología y otras, y que puede favorecer o no, a las naciones con determinados desarrollos científicos y/o tecnológicos a través del flujo de capitales por parte de los inversionistas. ¿Cómo sucede esto? Pues si una compañía como Microsoft detecta que un país como la India tiene un alto porcentaje de estudiantes con alta capacidad en el desarrollo del pensamiento lógico y matemático, entonces canaliza sus recursos para reclutar a estos estudiantes como programadores de software e instala oficinas de producción de software en aquel país con el consiguiente beneficio laboral y económico individual y colectivo.

¿Significa esto que un país debe producir profesionistas a conveniencia de los grandes capitales? Por supuesto que no. Lo que ilustra el anterior ejemplo es que hay una relación directa entre tener ciudadanos formados en el campo tecnocientífico y la oportunidad de mejorar su calidad de vida, como puede ocurrir con la educación de calidad en cualquier otra actividad del pensamiento humano, La diferencia estriba en la casi inmediatez de la causa-efecto en este contexto. De allí que algunos personajes se hayan vuelto millonarios con patentes, innovaciones, o incluso meras ideas,

tecnocientíficas, pues ahora una innovación tecnológica puede ser producida pronto y puesta a prueba y comercializada en plazos relativamente cortos, y sus beneficios (y lamentablemente también sus perjuicios) pueden ser extendidos globalmente en el mejor de los casos.

Lo que debe quedar claro es que ha quedado fuera de toda duda los beneficios de la educación en general. Pero aún más, queda claro que los beneficios de la ciencia y la tecnología son una realidad, como por ejemplo en el ámbito de la salud y el transporte, si bien los beneficios mayores son precisamente para los productores de ciencia y tecnología y menos, mucho menos, para los compradores de ellas. Por ello, la educación en ciencias es fundamental, no por la ciencia y la tecnología en sí mismas, sino por el sistema de pensamiento que requiere y el tipo y calidad de productos y soluciones que produce.

La educación en ciencias permite cultivar la inteligencia para abordar problemas con metodologías mas o menos confiables, pues éstas exigen su puesta a prueba en número suficiente para garantizar el éxito en resolver el problema de que se trate -lo cual no las exime de fallar, pues se debe recordar que el conocimiento científico se construye sólo en la medida en que la comprensión de la realidad aumenta-. Así, la educación en ciencias permite formar cuadros humanos entrenados en distintas áreas del saber para afrontar la resolución de problemas diversos. Asistimos, como especie, a una auténtica efeméride transhistórica, pues hemos, si no inventado, sí consagrado el conocimiento como una función útil para la supervivencia. No obstante el vertiginoso avance en el conocimiento, aún no se ha consolidado, a nivel de toda la especie humana, nada que merezca llamarse sed de conocimiento, y menos de conocimiento científico.

Por ello, el entrenamiento en ciencia y tecnología permite abordar con más éxito los problemas siempre y cuando se cumplan los imperativos éticos. Es decir, el sujeto formado en ciencias debe dejar de concebirse como aséptico de toda moral, sino todo lo

contrario; en tanto que entrenado en generar tal clase de conocimiento y depositario del mismo y , más todavía, como deseable agente transmisor, debe asumir un compromiso ético para utilizar dicho conocimiento del mejor modo posible para el beneficio de la mayor cantidad posible, pues un conocimiento científico sin impacto social es un conocimiento estéril.

Y aunque en general el científico no suele detenerse a evaluar los riesgos de las consecuencias de lo que produce, afortunadamente la situación está empezando a invertirse. Es decir, la comunidad científica genera muy poca opinión científica comparada con la que se genera de opinión política, económica, artística e, incluso deportiva(!) que manejamos diariamente. En este escenario difícilmente se generará opinión científica en la sociedad en general.

Si no se genera opinión científica, es decir, si el conocimiento científico no penetra a todos los niveles de la sociedad, entonces se le quitan elementos de juicio a dichos sectores para participar, de manera mejor informada, en asuntos o temas de capital importancia. Por ejemplo, los legisladores ¿cómo van a tratar y decidir sobre asuntos como la eutanasia, el aborto o tratamientos médicos? Los ciudadanos ¿cómo van a opinar e incidir sobre aspectos del medio ambiente como la calidad del agua, del aire o el tratamiento de la basura? Es obvio que se necesita que se tenga un mínimo de información confiable para tratar tales asuntos.

Así, la educación en ciencias se vuelve un factor imprescindible en el mundo actual para suministra los elementos necesarios para la participación ciudadana. Esta educación es deseable en dos niveles. Por un lado desde la instrucción escolar desde los niveles básicos hasta el superior y, por el otro lado, la alfabetización tecnocientífica del ciudadano común.

En el primer caso, se requieren la infraestructura y los elementos de formación de

los docentes para generar una instrucción escolar centrada en la forma de pensamiento científico y en la práctica de metodologías que cultiven tal manera de razonar, en un ambiente democrático, de cooperación y libertad y deseablemente transdisciplinar. En el segundo caso está el auxilio de las actividades museísticas, talleres y diferentes expresiones de difusión y divulgación del saber científico.

Si bien en el primer caso, el enfoque que se está dando a la educación es en el contexto democrático y de esquema científico, todavía queda trabajo por hacer para acotar en sus debidos contextos las formas de pensamiento artístico y religioso a fin de no generar mescolanzas absurdas e innecesarias. Es en el segundo caso donde urge realizar más actividad en favor de lograr que otros sectores de la sociedad se beneficien de el conocimiento tecnocientífico. La comprensión pública de la ciencia no es ni un gramo menos trascendente que la comprensión que de la ciencia tienen los mismos científicos.

Se tiene pues que, en el actual contexto cultural tecnocientífico, la educación en ciencias y la alfabetización tecnocientífica se constituyen en pilares fundamentales para la generación de ciudadanos debidamente informados desde la razón. Como se indicó líneas arriba, son fundamentales por el tipo de pensamiento que requieren. Al despojar, o en el mejor de los casos, al replantear en sus debidos contextos a los pensamientos artísticos y mágico-religiosos, la educación y la alfabetización tecnocientífica privilegian y reivindican el valor y uso de la razón. Es la razón "...la que nos permite conocer la realidad y estar insertos en ella transformándola." (Hernández, 2004). Este mismo autor comenta que dimensionar, comprender y democratizar la actividad científico-tecnológica constituyen el referente básico de la pregunta por la ciencia en nuestro presente, a partir de lo cual se podrá preguntar cuál es el tipo de intelectuales que se están formando en la universidades, cuál es el límite ético de la actividad científica, cuál es la importancia de la generación del conocimiento [científico]. Pero sobre todo, esta reflexión que cae de lleno en el campo de la filosofía de la ciencia, la tecnología y la sociedad trae consigo "... una

reconfiguración de la pregunta por lo humano y por las condiciones reales para su desarrollo.” (op cit.).

Es esta última aseveración la que trae a la mesa de la reflexión el asunto de la relación entre educación en ciencias y desarrollo. Esta reconfiguración ha traído como consecuencia la aparición del concepto “sociedad del conocimiento” como un nuevo espacio “geográfico virtual” en donde, a partir del entramado tecnológico (tecnósfera), la generación, aplicación y distribución social del conocimiento se constituyen en los elementos económicos y políticos de mayor importancia por traer también aparejada la reformulación del sentido que el concepto “humano” tiene. Así el humano se reconstituye en eje generador y beneficiario de la actividad tecnocientífica, sin el lo cual dicho desarrollo carecería de sentido pleno. Es precisamente el humano y su desarrollo social lo que constituye el argumento tras la inversión en ciencia y tecnología.

Entonces, la educación en ciencias y la alfabetización tecnocientífica permiten hacer frente de manera crítica a los actuales procesos de reconfiguración de realidades, al replanteamiento de nuestro universo simbólico. Al mismo tiempo permiten vivir y convivir en esta tecnósfera que se ha convertido en entorno global en que habita la entera sociedad humana, facilitando también el dotar de sentido al mundo globalizado que se ha construido.

Por todo lo anterior, la educación en ciencias para el desarrollo se puede entender como un proceso para generar conciencias críticas, haciendo a cada persona responsable y activa (comprometida), a fin de construir una nueva sociedad civil, solidaria corresponsablemente y participativa, cuyas demandas, necesidades, preocupaciones y análisis se tengan en cuenta a la hora de la toma de decisiones políticas, económicas y sociales (Coordinadora de ONGD-España, 2005).

De igual manera, una adecuada alfabetización o educación en ciencias coadyuva a

disfrutar de una manera justa y sustentable de los frutos de la actividad científica, confinado en que una masiva educación en ese aspecto permita, en el conjunto de las diversas culturas humanas, un efecto positivo y encaminado a la mejoría de las condiciones de vida y convivencia de las personas.

Actores de la educación para el desarrollo.

Como se puede notar por la definición arriba citada, el desarrollo individual y social sólo puede darse en un entorno de democracia y libertad en donde el ciudadano sea reconocido como tal y pueda ser efectivamente tomado en cuenta como elemento activo. Para ello, dicho ciudadano debe tener acceso a los elementos culturales que le permitan la expresión soberana de su ciudadanía, especialmente de aquellos elementos tecnocientíficos que son menos accesibles que otros, como ya quedó asentado en párrafos anteriores. En esto juegan un papel muy importante los otros actores de la educación para el desarrollo, por lo que es necesario asegurar y promover un marco de coherencia entre las políticas, estrategias y acciones de estos diferentes sectores.

En ese sentido, se debe reconocer que las políticas gubernamentales y las fuerzas económicas del sector privado son elementos que rigen el desarrollo social actual. Por ello, se hace indispensable su involucramiento decidido en favor de aquellas iniciativas o programas que permitan alcanzar el objetivo de dar la correcta instrucción escolar en ciencias en los entornos formales y de difundir y divulgar tal conocimiento en aquellos entornos no formales.

Para lograr lo anterior, se deben buscar estrategias de integración del sector educativo de todos los niveles con los sectores político, industrial y agropecuario. Es decir, se debe gestionar una mejor y mayor relación entre estos distintos actores. Las diferentes instancias gubernamentales (Secretarías de Educación, Federal y Estatal) deben contribuir a alfabetizar tecnocientíficamente a estos sectores para que haya una mejor comprensión

de cómo funciona la ciencia y sus aplicaciones. Junto con ello, los gobiernos deben incentivar, desde etapas tempranas, a la elección de carreras científicas o, cuando haya lugar, facilitar los mecanismos para los alumnos que deseen desarrollarse en dichas carreras.

También es deseable promover que se reconozca que el esfuerzo, en todo sentido, en ciencia y tecnología, es una inversión tan redituable como cualquier otra, o incluso más que muchas, pero que es una inversión a mediano y largo plazo. Esto es muy importante porque el entorno contemporáneo ha demostrado que la economía actual basada en el capitalismo neoliberal a ultranza es un modelo equivocado. Vale la pena hacer el esfuerzo de promover alianzas o convenios entre estos diferentes actores pues ellos pueden hacer mucho por el desarrollo de la ciencia y la tecnología y son los beneficiarios en última instancia de cada esfuerzo que hagan.

En la medida en que sectores como el industrial o el agropecuario vean los beneficios de generar ciudadanos formados en carreras científicas y cómo estos pueden ser absorbidos por aquellos para ayudarles a ser innovadores y competitivos, el impacto en la mejoría social se dará en cascada. Una vez más es necesario reiterar aquí a la educación en ciencias como potenciadora de desarrollo social, pues profesionistas científicos de calidad son los que transforman la sociedad, pero profesionistas de *calidad humana* mejoran la *calidad de vida* de la sociedad. A esta suma del imperativo axiológico es lo que denomino profesionistas de calidad total, que en el área de la ciencias pueden mejorar más rápido la calidad de vida de la sociedad en su conjunto, generando un círculo virtuoso en donde a mayor impacto justo y benéfico, mayor apoyo de los otros actores sociales.

Así como existen iniciativas altamente exitosas para ayudar a sectores de la

población con problemas de salud, del tipo Teletón, en donde concurre la cooperación solidaria tanto de la ciudadanía como por parte de empresarios y organismos no gubernamentales, de igual manera se pueden implementar mecanismos parecidos para ayudar al desarrollo innovador de la ciencia y la tecnología.

Universidad pública y políticas de innovación educativa en ciencias.

Para ayudar a lo anterior también es imprescindible el replanteamiento de la universidad pública en su misión social. En tanto que la universidad pública es generadora de conocimiento tecnocientífico a través de sus funciones principales como lo son la investigación y la docencia, investigación para lo primero y formación de recursos humanos científicos en lo segundo, la universidad tiene la oportunidad de servir de puente o enlace entre los diferentes actores, como ya está ocurriendo en varias universidades de México, entre ellas la Universidad Veracruzana que, a diferencia de otras por su tamaño tiene presencia en diferentes regiones del estado de Veracruz y es capaz de insertarse en regiones con diferentes entornos culturales y lingüísticos. Estas se encargan de ubicar problemas de interés municipal y mediante apoyo gubernamental en todo sentido, se abocan a buscar soluciones tecnocientíficas (i. e. Manejo de desperdicios o basura o tratamiento de aguas), de igual manera pueden aliarse a productores agropecuarios y, mediante apoyo de productores, contribuir a diseñar programas de manejo o mejoría de sus productos (i. e. Conservación de productos agrícolas).

Por ello, la universidad tiene que replantear su currículo y adaptarse a los nuevos escenarios contemporáneos donde priva el desarrollo o uso de nuevas tecnologías para la industria y los negocios. En este replanteamiento se requiere una contextualización local, regional o nacional, sin perder de vista el orden global. En la medida en que la universidad pública revisa permanentemente y mejora sus propios procesos de enseñanza-aprendizaje y busca innovar para aumentar la calidad de sus egresados de carreras científicas, en misma medida contribuye a mejorar a la sociedad que la cobija y a mejorar la percepción

social que de ella se tenga. En este sentido, la universidad pública debe tener a la calidad de la enseñanza-aprendizaje en ciencias como una de sus misiones sociales principales.

Por lo mismo, la universidad pública se debe replantear ante la sociedad como un elemento no ya sólo de servicios, sino como un actor más del llamado sector productivo: sus productos son el conocimiento y los recursos humanos que forma y sus servicios son las diferentes manifestaciones de los profesionistas egresados en su ejercicio laboral. Al mismo tiempo se debe mantener una revisión permanente de los procesos de calidad de la enseñanza-aprendizaje, especialmente de las áreas de formación científica, que obedezca a necesidades pertinentes y no necesariamente a indicadores externos que no coincidan con las localidades locales o regionales: la innovación debe ser una actitud permanente.

Para aspirar a la innovación educativa, especialmente en ciencias, la universidad pública debe mantener una revisión constante de sus contenidos curriculares, pues el vertiginoso desarrollo de conocimiento tecnocientífico así lo impone. Esto, aunado a los medios electrónicos para la transmisión de información, pone una presión más sobre los administradores de la educación, pues muchas veces se carece de contenidos específicamente diseñados para alcanzar los objetivos de los programas curriculares. Lo que está urgiendo en el campo de la formación en ciencias es la creación de más y mejores contenidos multimedia para aprovechar a las nuevas tecnologías como efectivos aliados de la educación. La elaboración de materiales pedagógicos especializados promovería la eficacia en la formación de calidad de los estudiantes de carreras científicas.

Por lo anterior, no es casual que tanto el sector privado como universidades privadas, e incluso los organismos no gubernamentales, estén encontrando aquí un filón enorme de oportunidad para hacer negocio, lo cual no necesariamente tiene que ser perjudicial, sino que puede convertirse en algo hasta ventajoso, siempre y cuando las

políticas gubernamentales sean capaces de regular dichas actividades y de conciliar intereses en común, promoviendo la participación conjunta de estos diferentes actores y sumando sus respectivas fortalezas en lugar de competir deslealmente por público cautivo, como lo son las diferentes generaciones de jóvenes escolares.

Contrato social educativo para el desarrollo basado en la economía del conocimiento científico.

Los sectores académico, privado y gubernamental comparten intereses y preocupaciones comunes. Uno de ellos es precisamente mejorar sus procesos de calidad para, según sus propios discursos, ser más competitivos en este entorno globalizado. Ahora está más claro que nunca que la educación de calidad contribuye a mejorar dichos procesos. En una sociedad donde el conocimiento y sus beneficios se han convertido en un bien económico, las reglas están cambiando. Las ideas que generan conocimiento y la distribución social que de él se hace son los nuevos valores económicos que moldean nuestro presente y que modulan las diferentes fuerzas políticas y económicas que regula, a su vez, los flujos de riqueza o pobreza que contemplamos por todo el orbe.

Por lo tanto es urgente, al menos en los países en eterno desarrollo, una adecuada reorientación de las políticas del sector político y privado, junto con el académico, a fin de establecer un nuevo contrato social tripartita que promueva un desarrollo social acorde a las realidades locales y regionales a partir de una economía basada en el conocimiento.

Ya hay entidades del sector empresarial que están entendiendo que le pueden apostar a la educación sin dejar de hacer negocios, como es el caso de la Fundación Carlos Slim, quien ha establecido alianzas con la UNAM para el otorgamiento de becas y acaba de formalizar otra alianza con la Khan Academy, del empresario Salman Khan para, según el propio documento del convenio de colaboración "... dar acceso gratuito a la población de

México y Latinoamérica a educación de clase mundial... a través de cursos disponibles sin costo, en la red a todas horas, para todos y en todas partes, en inglés y en español, para estudiantes, maestros, padres de familia y profesionistas, así como para capacitar en las diversas actividades económicas, en especial las de mayor generación de empleo. Su objetivo principal es la formación acelerada de capital humano en México y Latinoamérica.” (Véase www.carlosslim.com). Y que quede claro que no se está haciendo una publicidad de esta fundación en particular, sino como ejemplo cercano a México de cómo una universidad nacional no tiene reparos en sumar esfuerzos y recibir apoyos de empresas transnacionales, sin que por ello tengan que desdibujarse la visión y misión social de la universidad pública; y de cómo las mismas empresas, a través de su fundaciones, se están uniendo en ese esfuerzo junto con otras ONGs.

En este nuevo contexto, el uso de los recursos generados por el sector empresarial y puestos a disposición del sector académico, no ha podido menos que rebasar al sector político, el cual, al menos en México ha demostrado su falta de capacidad, iniciativa e imaginación (que no de recursos monetarios) para resolver el rezago educativo en general. Falta por ver si, ahora que en México la nueva administración federal se ha propuesto una reforma educativa ⁽¹⁾, ésta realmente estará a la altura de la movilización social y empresarial que le lleva ya una buena ventaja. Entonces, se requiere que, lejos de seguir caminos paralelos para los mismos fines, se hagan coincidir de manera coordinada y coherente las políticas de desarrollo de estos tres actores. En caso contrario, es justo el segmento político el que corre el riesgo de verse enormemente superado con la consiguiente pérdida de más credibilidad, lo cual ha venido propiciando el auge de la educación privada como casi sinónimo de mejor calidad, lo cual no es necesariamente cierto.

En el caso de la educación en ciencias, sigue siendo la educación pública y las

universidades públicas las que siguen generando, por mucho, el conocimiento tecnocientífico del país. Esto a pesar de la crónica falta de apoyos, infraestructura y reconocimiento. Si de veras se quiere ser competitivo, cualquier cosa que esto signifique, y se quiere mejorar las condiciones sociales nacionales en términos de beneficiar a la población, y especialmente a las capas menos protegidas de ella, entonces se deben plantear planes de desarrollo educativo y de ciencia y tecnología a mediano y largo plazo, trascendentes a modas o visiones grandilocuentes.

Conclusión

Se requiere un replanteamiento del escenario económico y político, actualmente neoliberal y capitalista, a fin de lograr un nuevo acuerdo de cooperación entre los sectores académico, gubernamental y privado en donde se dé más apoyo, sin olvidar las otras áreas del saber humano, a la educación en ciencias.

El sector de la educación a nivel universitario requiere replantear su currículo en relación a la enseñanza de las ciencias a fin de ser verdaderamente innovador. Para ello, puede establecer alianzas con el sector privado a fin de resolver necesidades sociales comunes.

Una correcta alianza tripartita, basada en la promoción de la educación en ciencias con valores para la generación de conocimiento innovador, puede promover un auténtico desarrollo social hacia todas las capas sociales, lo cual será un verdadero reconocimiento de ciudadanía y no un mero discurso demagógico.

Para lograr un desarrollo social permanente se requieren políticas de largo alcance,

basadas en el apoyo tripartito a las innovaciones científicas y tecnológicas generadas por las universidades públicas de acuerdo a las realidades inmediatas, sin olvidar el contexto global.

Finalmente, es indispensable que se realicen actividades de incentivación para que los jóvenes deseen cursar carreras científicas, para lo cual se hace necesario mejorar la percepción social que se tiene sobre la ciencia y los científicos.

(1). En relación con la propuesta del gobierno federal por reformar la educación, vale la pena enunciar literal y enfáticamente lo siguiente:

En México se está llevando a cabo una Reforma Integral de la Educación Básica que pretende responder eficazmente a la demanda de formación de las sociedades actuales. Un cambio curricular basado en el aprendizaje por competencias que, si bien tardará varias décadas en ofrecer sus frutos, desde su puesta en marcha en la educación primaria, a partir del 2009, ha permitido que los docentes de este nivel educativo reflexionen profundamente en relación a sus prácticas profesionales y la necesidad de una actualización permanente que les permita ofrecer a sus pupilos una educación de calidad.

En la actualidad a nivel universitario ya se está manejando el aprendizaje por competencias, ayudando así a crear profesores o profesionales enfocados exclusivamente a ver por el crecimiento productivo de los niños, jóvenes y adultos que están en espera de una buena educación, contribuyendo así a minimizar el rezago educativo, llevando a cabo las competencias adquiridas en su ejercicio laboral (Véase Lafuente et al., 2007). Una consideración que habría que tener respecto de las competencias educativas, es que se le disfraza como una posibilidad de cambio, donde la tecnología de la información parece inevitable y necesaria. Sin embargo, habría que rescatar aquellos elementos de las

prácticas educativas que tienen que ser recuperadas para formar la base de la innovación pedagógica y tecnológica.

Es importante también rescatar únicamente aquellas competencias que se evalúen como esenciales para la vida laboral y para la vida. Sin perder de vista que innovar no siempre significa partir de nuevos conceptos, cuando habría que rescatar muchas acciones de la educación que contribuyen al desarrollo de las competencias. En la actualidad en la educación es importante que se desarrolle en el estudiante competencias que le permitan comprender el mundo e influir en él, relacionarse de manera armónica con quienes les rodean, que perfilen su proyecto de vida, saber dónde y cómo buscar y procesar conocimientos. El desarrollo de competencias debe contribuir a su crecimiento como persona.

Es necesario entender que las competencias no se desarrollan de forma mecánica o repetitiva, el desarrollo de competencias implica el aprendizaje a través de las situaciones que viven día a día fuera de las escuelas, esto les permitirá comprender y resolver sus dificultades cotidianas y se creará un ciudadano comprometido con la sociedad. Se trata de desarrollar competencias permanentes y para ello es esencial que el estudiante “Aprenda a aprender”, es decir necesita encontrar el sentido de qué y porque está aprendiendo, y de esta forma podrá percibir las oportunidades que se le presenten y así aprovecharlas (Delors, 1996). En este sentido también estaría ligada la competencia de “Sentido de la iniciativa y el espíritu de empresa” que consiste en la habilidad de transformar las ideas en actos, está relacionado con la creatividad, la innovación, así como con la habilidad para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos (Consúltense Pozo, 1999).

Calidad de la Educación.

Aplicando la norma ISO 9001 en entidades educativas, se establecen los elementos que conforman un Sistema de Gestión de la Calidad. Su aplicación garantiza el control de las actividades académicas, administrativas, técnicas y humanas que inciden en la calidad de la gestión, formación y los servicios. En el contexto laboral, la normalización establece a partir de una actividad de trabajo, las competencias que se ponen en juego, con el fin de desempeñarla satisfactoriamente. Las normas de competencia incluyen los logros que se deben alcanzar en el desempeño de las funciones, los conocimientos, habilidades y destrezas intelectuales, sociales y biofísicas que se requieren para alcanzar dichos logros, los diferentes contextos y escenarios laborales, instrumentos y equipos de trabajo, las actitudes y comportamientos propios del desempeño, las evidencias de conocimiento, desempeño y resultado que las personas deben demostrar en el proceso evaluativo para ser certificado como competente (Tobon, Pimienta y García, 2010; consúltese CINDA, 2008).

Hablar de competitividad laboral supone, desde su significado, ser efectivo al desarrollar una actividad teniendo resultados palpables de éxito; con este parámetro podemos traducir la competitividad educativa como el desarrollo de actividades eficientes por parte de todos los agentes educativos con resultados en el logro, en este caso, del perfil de egreso de los educandos después de cursar la educación básica donde queden de manifiesto actitudes y capacidades para convertir en acciones concretas los pensamientos e ideas construidos.

Competencia en Ciencias.

Incluyen conocimientos, actitudes y habilidades necesarios para acercarse al conocimiento científico como los son la exploración de hechos y fenómenos, la observación, recolección y organización de la información; el análisis de problemas, la utilización de diferentes métodos de análisis, la evaluación de tales métodos y la comunicación de los resultados. Todo esto es propio de la inteligencia naturalista.

En la actualidad es evidente que el enfoque por competencias en el caso de la educación pública en México aún registra graves carencias en la actualización de la información disponible, en el tratamiento de los contenidos de las mismas y en el desarrollo pleno de las actividades que concurren en las propuestas de intervención áulica. Anualmente, un amplio bloque de empresas y medios de comunicación promueven eventos sobre la Calidad Educativa, de acceso limitado a instituciones privadas; son muy pocos quienes pueden asistir a estos espacios de información y reflexión acerca de los temas educativos, que ponen al día los conocimientos en la materia. Los docentes del sistema público deben conformarse con algo a lo que se da el nombre de "Talleres Generales de Actualización" (TGA) que son impartidos con el patrocinio de la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) y que por su limitada capacidad y carencias, tanto en los contenidos como en los materiales, así como la deficiente preparación de los expositores, se pierden en sus objetivos originales y tergiversan fundamentalmente el sentido de la evaluación y autoevaluación de los docentes, principales destinatarios de estos esfuerzos. De ahí que a casi veinte años de la puesta en marcha del enfoque por competencias, éstas no se reflejen aún ni en el panorama educativo de la nación, ni mucho menos en los estándares de evaluación internacionales (v.gr. PISA), que fueron preocupación constante de la anterior administración gubernamental del derechista Partido de Acción Nacional.

Es aquí donde descansa otro de los grandes lastres de la educación mexicana del momento; en el aspecto de la evaluación, se ha generalizado la aplicación de lo que se conoce como Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), que es hoy el motor de la actividad de las escuelas primarias y secundarias del país, que, salvo excepciones localizadas en Oaxaca, Michoacán y el Distrito Federal cuyos maestros y padres de familia se han negado a realizar este examen anual, constituye uno de los referentes más importantes del quehacer institucional de la SEP.

No obstante, los resultados son hasta la fecha bastante desalentadores, pues el acervo conceptual y metodológico que implica el enfoque por competencias en la educación, no se ha reflejado en los resultados de la ENLACE en forma concreta. Esto consecuentemente implica el incumplimiento de las normas internacionales sobre educación que promueven la OCDE y el Banco Mundial, que han empeñado recursos de todo tipo para la superación efectiva del rezago educativo en uno de los países que presume de una economía emergente y con un futuro promisorio.

En contraste, el sistema educativo con una gestión escolar vertical y antidemocrática, con graves carencias en infraestructura y recursos básicos, con un rampante déficit de docentes y trabajadores educativos, con una añeja burocracia sindical encabezada por la ahora encarcelada lideresa Elba Esther Gordillo, interlocutora de privilegio del sistema político mexicano y con una selecta nomenclatura educativa auspiciada por la SEP que no ha podido remontar los índices de retraso de la educación nacional, se debate entre la incertidumbre y la necesidad impostergable de iniciar una efectiva reconstrucción desde sus cimientos históricos ([es.wikipedia.org/wiki/Competencia_\(aprendizaje\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje))).

Bibliografía

CINDA. Varios Autores (2008). *Diseño curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior*, Chile, Grupo Operativo de Universidades.

Coordinadora de ONGD-España (2005). *Educación para el desarrollo. Una estrategia de cooperación imprescindible.* www.congde.org. España, 56 págs.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Ediciones Unesco.

Lafuente et al. (2007). El diseño curricular por competencias en educación médica. *Educación Médica* 10 (2): 86-92, España.

Hernández, J. A. M. (2004). Un diagnóstico de nuestro presente en los albores de la sociedad del conocimiento. *Revista Enlace. Docencia, investigación y cultura. Año 3, Núms. 4-5: 35-46. Segunda Época*, Universidad Pedagógica Nacional. Veracruz, México.

ONU (2000). <http://www.un.org/spanish/milenio/index.html>

ONU (2013). <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>

Pozo, M. (1999). *Aprendices y Maestros*, Madrid, Alianza editorial.

SEP (2008). *Plan y Programas de Estudio: Educación Básica. Primaria*. México.

Tobon, S., Pimienta, J., y García, F., J. A., (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*, Mexico, Pearson.

[es.wikipedia.org/wiki/Competencia_\(aprendizaje\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje))

http://www.concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/39042008_EL_ENFOQUE_POR_COMPETENCIAS_EN_EDUCACION.pdf

<http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%203/ponencia6.pdf>