
EL CURRÍCULO FRENTE AL PENSAMIENTO DE LA INNOVACIÓN. UN ESTUDIO EN ALGUNAS CARRERAS DE INGENIERIA

LILIA MARTÍNEZ LOBATOS / DAVID TOLEDO SARRACINO / REY DAVID ROMÁN GÁLVEZ

RESUMEN:

Esta investigación tuvo como objetivos el analizar los procesos de construcción de la innovación desde una perspectiva de habilidades y perfiles profesionales, así como el analizar las dificultades que existen para traducir los postulados de la nueva economía a estrategias de formación. Bajo un estudio de caso, una metodología cualitativa, en entrevistas a profundidad en empresas de alta tecnología, en la Facultad de Ingeniería de la UABC, así como en el gobierno del estado de Baja California. Los resultados muestran que el determinante fundamental para generar innovación es el recurso financiero. Es importante generar condiciones financieras y organizacionales para impulsar y mantener la investigación para la innovación y el desarrollo tecnológico; más allá de la creatividad y las actitudes emprendedoras que siempre han existido en la humanidad. Hay que reconocer que el acercamiento al tema sigue siendo económico. La nueva economía y la alta tecnología para la innovación, analizadas desde un enfoque educativo, y desde las respuestas de los entrevistados en este estudio en las empresas de alta tecnología, demandan *competencias para problematizar*. La noción de *competencia* tiene un uso indiscriminado. Se presenta como una práctica que sólo alcanza la imitación, resuelve problemas en forma técnica y automática. Así es como se reconoce esta habilidad en las opiniones de algunas carreras de ingeniería. A la vez se identifica una necesidad de alcanzar otros niveles profesionales que pueden llevar a la movilización de acciones.

PALABRAS CLAVE: currículo, economía, innovación.

INTRODUCCIÓN

La formación profesional ha sido influida por diversos factores derivados de los sistemas económicos, políticos y sociales. La opinión internacional tiene alguna

influencia en la formulación de lineamientos para las políticas educativas en sus diversos niveles. En este contexto de marcada influencia económica, la flexibilización curricular fue el proyecto educativo más destacado durante la década de los noventa, entre una serie de propuestas educativas como los sistemas de tutorías, el desarrollo de habilidades, las competencias profesionales y la formación en el trabajo. Competencias fue el tema siguiente en los procesos dirigidos en la innovación de los procesos educativos. De igual manera se incorporaron discusiones para distinguir lo básico en los contenidos del currículo, así como estrategias para alcanzar la vinculación asociada al aprendizaje del estudiante en alternativas de formación en sitio (Martínez, L. 2006).

En este contexto educativo de amplio debate se inscribe el tema de la innovación. En los recientes años se menciona reiteradamente a la innovación como uno de los recursos más importantes para una infinidad de propósitos. La innovación en la formación profesional y el currículo también se manifiesta con un uso indiscriminado que parece responde a razones asociadas al prestigio y una moda de la política educativa

Tanto los organismos internacionales, como algunos documentos de política educativa nacional hacen referencia a la necesidad de formar profesionales para la sociedad del conocimiento, para la innovación y para el manejo de tecnologías de frontera. Esto significa que las universidades requieren modificar la forma como realizan en este momento la formación profesional, y pensar cuáles son los requerimientos que tendrá la economía y la tecnología dentro de 25 años. Este es el sentido de la innovación, se reclama una modificación de las perspectivas curriculares. La innovación en la historia se reconoce vinculada a la investigación para el desarrollo tecnológico, condicionada en gran medida al desarrollo de la economía.

Esta investigación tuvo como objetivos: el analizar los procesos de construcción de la innovación desde las habilidades y perfiles profesionales, así como analizar las dificultades para traducir los postulados de la nueva economía a

estrategias de formación. Fue un estudio de caso, apoyado en una metodología cualitativa, con un enfoque interpretativo. Se realizaron entrevistas a profundidad a personas que laboran en empresas de alta tecnología, a directivos y profesores de la Facultad de Ingeniería de la UABC, así como a funcionarios del gobierno del estado de Baja California responsables del área de alta tecnología e innovación. La entrevista se apoyó en una estrategia semiestructurada, para lo cual se elaboró un guión de entrevista. Se buscó resolver las siguientes interrogantes: *¿qué dificultades, en términos de habilidades y formación profesional, enfrentan tres licenciaturas de Ingeniería, para incorporar al currículo las demandas de la nueva economía?, y ¿qué condiciones se requieren en la actualidad para realizar innovación?*

FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

En los últimos años se menciona a la innovación como uno de los recursos más importantes para una infinidad de propósitos educativos. Los campos de la educación, la formación profesional y el currículo no han sido la excepción, motivo por el cual se encuentra en el medio académico un discurso que alude indiscriminadamente a la innovación. Hay que mencionar que la noción de innovación no es natural del medio educativo, es en la economía donde se identifica con claridad su origen.

Hasta el año 2006, se localizan documentos educativos que aluden a la innovación pero desde la economía y bajo postulados schumpeterianos, es decir desde un autor alemán llamado Joseph Schumpeter (1883-1950), que concibió la teoría de la innovación. Documentos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) señalan que Schumpeter observó la importancia económica de los grupos de innovación.

La mayoría de los sectores e industrias en la economía del conocimiento experimentan un "renacimiento schumpeteriano": la innovación es la fuente crucial de competitividad efectiva, de desarrollo económico y de transformación social. Entonces: ¿se extiende este renacimiento schumpeteriano

al sector de la educación? La respuesta debe ser "aún no", ya que los esfuerzos para producir el cambio se han dirigido a aumentar la eficacia del sistema sin intentar impulsarlo hacia una nueva era. Este cambio se justifica con la competencia global, la habilidad de la empresa para anticipar los mercados, y responder rápidamente con productos y servicios. De ahí que si el objetivo es innovar en un entorno cambiante, la organización ha de ser lo más flexible posible, orientada al mercado para detectar nuevas necesidades, crear, localizar, capturar y compartir el conocimiento y las competencias necesarias para aplicarlas a la solución de problemas (Brunet y Belzunegui, 2003).

Según Castells (2002), en la sociedad de la información el valor humano atañe a ciertas tareas, las cuales resultan fundamentales como la toma de decisiones, la innovación en procesos y productos, a cargo de los investigadores; la selección del objetivo de la innovación, la ejecución de tareas bajo iniciativa propia (Castells, 2002).

La respuesta del sector educativo ha sido mediante la propuesta de diversos proyectos en los que subyace un sentido empresarial o económico, tal es el caso de la flexibilidad, las competencias y la vinculación. En la práctica se han desarrollado en procesos multiplicadores entre las mismas universidades públicas de México. A nivel internacional se encuentran nociones en autores como Sacristán (1996), Popkewitz (1998), Torres (1996), Hargreaves (1996), Díaz Villa (2002) y Zabalza (2006).

Por ejemplo en este momento la flexibilidad curricular pierde actualidad ante la acreditación de los programas educativos y las competencias que surgen como prioridad para el desarrollo institucional de las universidades y de sus modelos educativos. Habría que valorar si los esfuerzos para el diseño en competencias, pueden en algún sentido constituirse en acercamientos que lleven a una verdadera innovación. Ya que tal como lo señala Díaz Barriga, las instituciones educativas se ven permanentemente presionadas para mostrar que están impulsando procesos de innovación en su trabajo cotidiano (Díaz Barriga, A. 2005).

El punto de acercamiento entre el currículo y los requerimientos de la nueva economía para la innovación se encuentra en el propósito de desarrollar habilidades profesionales, el cual se asienta en la empresa del conocimiento. Hoy las empresas internacionales reservan al personal que genera conocimiento para sus filiales en los países altamente desarrollados, dejando los empleos menos calificados para los sitios de menor requerimiento en fuerza de trabajo. El personal que genera conocimiento es el que posee habilidades profesionales para la empleabilidad.

El conjunto de estas competencias y habilidades dan lugar a la llamada *gestión del conocimiento*. En la nueva sociedad del conocimiento las habilidades forman parte del capital humano que genera la innovación tecnológica. La gestión del conocimiento tiene como base fundamental para su desarrollo, el uso de las habilidades en la solución de problemas, como la principal habilidad profesional para la innovación.

El aprendizaje asociado al desarrollo de habilidades profesionales se concentra en mayor proporción en las áreas profesionales de las ciencias, la ingeniería y la tecnología. Ello debido al tipo de sector y de empresa que prevalece en los mercados de trabajo relacionados con la innovación tecnológica y la nueva economía. Estas habilidades responden a niveles de desempeño profesional en empresas de alta tecnología.

Al comparar con el pasado inmediato, las preocupaciones anteriores, en términos de obtención de habilidades, respondieron a condenar una orientación desmedida hacia las habilidades técnico-instrumentales, en detrimento de una formación general, o bien, de una formación sólida. En este sentido se establecieron las discusiones iniciales en el tema, sin embargo, hoy el enfoque es claro en privilegiar una formación especializada, pero se le suman exigencias en términos de habilidades intelectuales como requisitos indispensables para un posicionamiento adecuado en la dinámica actual del mundo del trabajo (Martínez, 2004b).

Es difícil imaginar cómo las instituciones de educación superior participarán en la innovación, y cómo los estudiantes lograrán adquirir habilidades intelectuales para resolver problemas, entre una serie de atributos individuales que definen a la empleabilidad y que *empoderarían* a la persona en las nuevas organizaciones empresariales.

Desde el currículo flexible, diseñado por competencias, aún no se muestra con claridad una alternativa que logre vincular la realidad con la formación. Si la innovación hace la diferencia en el contexto actual, debemos preguntarnos ¿cómo innovar en educación?, ¿qué es un currículo innovador?, ¿cómo establecer curricularmente estrategias encaminadas hacia la realidad?

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

No existe una formación en medios para la innovación en el sector industrial y el académico, en la que interactúen descubrimientos y aplicaciones como valores.

Hay que modernizar aspectos que tienen que ver tanto con la investigación y con la vinculación. Nosotros hemos propuesto una oficina de transferencia de resultados de investigación y vinculación, que pudiera resolver y hacer una labor de gestoría con el sector productivo, buscar canalizarlos con grupos académicos que pudieran dar resultado; pero también necesitamos procesos administrativos más ágiles en términos de investigación. También aceptamos que los investigadores busquen apoyar en la labor de gestoría para los recursos; veo en el futuro que la universidad debe ser más propositiva (E3, p. 51).

A los investigadores les resulta cada vez más difícil proteger los productos de su trabajo. Esta circunstancia hace que algunos expertos exijan una protección reforzada de la propiedad intelectual. En estas condiciones, ¿dónde se situarán los límites?, ¿cómo preservar y promover el acceso público a la ciencia sin limitar indebidamente las posibilidades comerciales y los derechos legítimos de los autores? Los conocimientos y el trabajo de académicos e investigadores son valiosos ya que representan la fuerza más importante en el cambio tecnológico. En los países latinoamericanos la investigación se sitúa en los centros

académicos, por lo cual, la innovación y el desarrollo tecnológico está directamente relacionado con las universidades y sus capacidades tecnológicas.

La innovación es un tema complejo para sociedades como la mexicana. Las políticas de desarrollo en materia educativa se orientan a atender problemas inmediatos, como la atención, ampliación de cobertura y calidad de la educación. La industria asume una postura de mayor discreción en cuanto a la opinión que le merece el medio académico universitario. Es el sector gubernamental el que se queja de manera directa de la falta de preparación del universitario.

Sobre las áreas de alta tecnología, debo decirte que las empresas en lo general no cuentan con gente preparada en las instituciones de educación de aquí, y los estudiantes no tienen los conocimientos ni la experiencia que se necesita en las empresas. Aunque existen algunas empresas que reciben estudiantes pero no se desarrollan, porque, por lo regular, no están actualizados o también pasa que no tienen esos conocimiento (E6, p. 45).

No es nuevo que las empresas denuncien la ausencia de preparación del recurso humano formado en las universidades locales, se sabe que es un problema manifestado desde hace más de 50 años. Lo novedoso es que recientemente descubrió en la empresa y en las instancias públicas gubernamentales, un conocimiento de lo que sucede con la formación profesional de la universidad. Esta situación en sí misma se torna una desventaja inestimable para tomar en cuenta, debido a que las universidades continúan trabajando sin alterar sus procesos, independientemente de la situación que guarde su entorno. Ello, en parte, se debe a la ausencia de los temas de vinculación en la política educativa.

También es justo mencionar, a favor de la universidad, que la vinculación que se demanda para innovar, responde a otro tipo de universidad que se distinguen por su orientación y sus fines. Una universidad que Clark, en 1998, denominó “universidad empresarial innovadora”.

Esta compleja temática de investigación para la innovación y de la universidad se sustenta en una fuerza de trabajo con características para una formación profesional muy específica: en un cierto tipo de habilidades y de actitudes, en ciertos modelos de planes y programas de estudio, y en ciertas condiciones de alumnos y docentes. La formación profesional universitaria, aunque flexible, no se sustenta en estas nuevas necesidades. El papel del estudiante en las nuevas tareas de innovar es limitado; esta condición no forma parte de su tradición, de sus experiencias académicas o de aprendizaje, tampoco de las conversaciones y experiencias de sus profesores ni de su ambiente cultural.

En los planes de estudio no se incorporan formalmente las experiencias en empresas y la forma en que de antemano éstas adquirirán algún valor curricular en créditos, que serán acumulados y reconocidas en las trayectorias escolares de los estudiantes.

Aunado a la dificultad para reconocer las prácticas de los estudiantes están los juicios sobre su formación profesional. El estudiante llega al campo laboral desprovisto de las herramientas que lo hacen un profesional preparado para situarse o adecuarse al nuevo medio laboral. No hay que olvidar que son estudiantes desarrollando actividades profesionales en el medio laboral y la falta de preparación, lleva a juicios de *evaluación* o comparaciones, inclusive entre los estudiantes de una misma universidad.

Los cambios se ven en Ensenada; los estudiantes egresados de allá son peleados a como van saliendo o como van saliendo están incorporándose a trabajar; es más: a estos de Ensenada los están esperando a que egresen para contratarlos. En términos de programación les enseñan y trabajan la aplicación de códigos en diversas plataformas, se ve que los profesores están mejor preparados (E6, p.36).

El hecho de que los estudiantes salgan a las empresas a realizar prácticas y estancias profesionales hace que, tanto las mismas empresas, como las entidades gubernamentales, emitan juicios, compren y perciban, de manera anticipada, la situación que guarda la formación profesional de los egresados de

la universidad. En el caso de las ingenierías, las regiones de mayor tradición y experiencia en investigación resultaron ser las mejor juzgadas.

En esto, el personal dedicado en forma parcial o central a la investigación representa una ventaja competitiva para la innovación. Esta situación ejerce una tensión para las carreras profesionales de la ciencia y la tecnología, debido a que son ampliamente valoradas en el mercado de trabajo, por ser depositarias de los contenidos con los que se hace la innovación y desarrollo tecnológico apreciados por las empresas del conocimiento. En la investigación y la innovación los retos para los académicos no son menores, encuentran ante sí, nuevas demandas en formación para la investigación y una nueva competencia con profesionales en la empresa del conocimiento.

Las empresas de innovación en alta tecnología no forman parte de la industria reconocida en nuestro país. Los procesos atestiguados pueden aproximarnos a la situación en que nos encontramos, ante la inclusión de nuevos procesos productivos que precisan de “desaprender” viejos modelos de producción y de conocimientos arraigados, y sustituirlos por formas vanguardistas de hacer investigación para el desarrollo tecnológico, vía la innovación.

CONCLUSIONES

Es importante generar las condiciones financieras y organizacionales para impulsar y mantener la investigación y la innovación para el desarrollo tecnológico; más allá de la creatividad y las actitudes emprendedoras que siempre han existido en la humanidad. Por tanto, hay que reconocer que, finalmente, el acercamiento al tema sigue siendo económico.

El currículo actual presenta limitaciones para alcanzar fines de formación profesional para la innovación y responder a la nueva economía. Algunas de las que se mencionaron en las entrevistas afirman que:

-
- No existe un nexo entre las actividades diseñadas en el currículo y la investigación, como requerimiento para la innovación.
 - Los alumnos adolecen de experiencias investigativas derivadas directamente del currículo.
 - No se consideran en las cargas académicas de los estudiantes, los tiempos reales de los procesos que se desarrollan en la industria donde se realiza investigación o diseño.
 - Persiste aún una desarticulación entre los procesos o contenidos que se utilizan en la empresa y las áreas de conocimiento en las que se diseñan los planes de estudio.
 - Las experiencias o estancias de aprendizaje en empresas internacionales no forman parte de los contenidos y procesos diseñados en los planes de estudio.

La nueva economía y la alta tecnología para la innovación, analizadas desde un enfoque educativo, y desde las respuestas de los entrevistados en este estudio en las empresas de alta tecnología, demandan *competencias para problematizar*.

Ello expone un problema y un reto mayor a las instituciones de educación superior o comunidades académicas en diversas vertientes: la noción de *competencia* tiene un uso indiscriminado. En su diseño se utilizan diversas metodologías curriculares que no responden a los criterios de transferencia y movilización de saberes en acciones. La competencia actual se presenta como una práctica que sólo alcanza la imitación, resuelve problemas en forma técnica y automática. Así es como se reconoce esta habilidad en las opiniones de las carreras de ingeniería. Sin embargo, a la vez se identifica una necesidad de alcanzar otros niveles profesionales que pueden llevar a la movilización de acciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brunet I. y Belzunegui, A. (2003). *Flexibilidad y formación. Una crítica sociológica al discurso de las competencias*. Barcelona: Icaria.
- Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras estrategias organizacionales para la transformación*, 1ª ed., México: sin casa editorial.
- Castells, M. (2002) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. (volumen I: La Sociedad Red, 4ª ed.). México: Siglo XXI Editores.
- Díaz Barriga, Á. (2005). "El profesor de educación superior frente a las demandas de los nuevos debates educativos", *Revista Perfiles Educativos*, 108.
- Díaz, V. M. (2002). *Flexibilidad y educación superior en Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento y Desarrollo de la Educación Superior.
- Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y posmodernidad*. Madrid: Morata.
- Martínez, L. (2004). "Currículo flexible, desarrollo tecnológico y competencias profesionales", *Revista Universitaria de la UABC*, p. 48.
- Martínez, L. (2006). *Flexibilización curricular. El caso de la UABC*. México: CESU-UNAM/UABC/Plaza y Valdés.
- Popkewitz, T. S. (1998). "El milenarismo en los ochenta", *Revista de Estudios del Currículum. Política Educativa y Reforma del Currículum*, 1 (2).
- Sacristán, G. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Schumpeter, J. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Torres J. (1996). *Globalización e interdisciplinariedad, el currículum integrado*. Madrid: Morata.
- Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.