

Formación de investigadores educativos a través de redes virtuales: el caso de la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación del Tecnológico de Monterrey

Autora: María Soledad Ramírez Montoya

Institución: Escuela de Graduados en Educación - Cátedra de Innovación en Tecnología y Educación - Tecnológico de Monterrey - México

Palabras clave: formación de investigadores - redes virtuales - tecnologías de información y comunicación

La ponencia presentará un caso de *investigación educativa e innovación* para la formación de investigadores educativos, donde se expondrá los procesos de investigación que lleva a cabo una comunidad académica que está trabajando en generar conocimiento científico en dos líneas de investigación: impacto de la tecnología en los procesos educativos y el impacto social de la tecnología educativa. Los procesos de formación de investigadores se han dado a través de redes que trabajan en forma virtual cuestiones tales como: asesorías de tesis, investigadores trabajando con un proyecto afín e interrelación con otras redes académicas. En la ponencia se presentarán resultados concretos sobre: la formación de recursos humanos, la generación de investigaciones, los desarrollos tecnológicos, la vinculación y la transferencia de conocimientos, entre otros. Se expondrá también los temas que estamos trabajando (aprendizaje móvil, recursos educativos abiertos, laboratorios virtuales y remotos, recursos para la formación de investigadores educativos, objetos de aprendizaje, entre otros), donde se mencionarán sus objetivos, las metodologías cualitativas y cuantitativas que hemos aplicado, los análisis de datos y las conclusiones. Este caso puede ser transferido a otros entornos educativos donde se busque innovar en la formación de investigadores educativos y optimizar los recursos humanos y materiales, apoyados con las tecnologías de información y comunicación.

Nuevas preguntas, nuevas respuestas: una introducción a la temática

En las últimas décadas, los temas de calidad se han convertido en una preocupación para muchos agentes de la sociedad. En el mundo de la educación y de la formación en el conocimiento, es cada vez mayor la importancia de la calidad; sin embargo, este tema no constituye algo nuevo, las instituciones, los formadores, los políticos; siempre han estado interesados por la calidad. El concepto de calidad ha evolucionado a través del tiempo, por ejemplo, en las décadas de los 70 y 80, sus criterios se fijaban en el rendimiento de los alumnos, la tendencia actual es a poner mayor atención en la eficacia global, ya que la enseñanza no es un fenómeno aislado, sino que forma parte de tendencias comunes a otros sectores económicos, sociales o políticos.

Esto sugiere algunas reflexiones ante la suposición de que se está formando una nueva sociedad, saturada de información, impregnada de ciencia y técnica, abierta sobre el mundo; una sociedad caracterizada por la diversidad de situaciones individuales, marcada por la variedad de sus ritmos, una sociedad ávida de capacidades en perpetua renovación, una sociedad que también podría llamarse, sobre todo, *sociedad de la formación*. Para esta nueva sociedad va a tener que emerger un nuevo sistema educativo, nuevos modelos de calidad, nuevas formas de gestión y financiamiento, nuevos profesores, nuevas maneras de formar y nuevas formas de crecer académicamente.

En este contexto, la innovación educativa encaminada al cambio para la mejora de los procesos se hace latente, a la par, el desarrollo de la tecnología se ha transformado en una herramienta válida y necesaria para la nueva generación de educandos, caracterizada por su impronta audiovisual. Sin embargo, es sustancial que estas tres áreas (innovación, tecnología y educación) se definan y/o redefinan teóricamente, para permitir realizar estudios contextualizados para indagar sus procesos y valorar los resultados, estudios que deben ser sistematizados y transferidos a nuevos contextos para incrementar la eficiencia de los impactos, estudios que abarquen todas las esferas sociales, desde las políticas públicas, hasta la práctica cotidiana en los ambientes de aprendizaje.

La educación superior, como nivel educativo particular, está redefiniendo sus acciones para dar respuestas a las funciones que tiene encomendadas con la sociedad, con el conocimiento y el desarrollo. Tal es la situación del caso práctico que se presenta en esta

ponencia, donde una institución de educación superior privada implementa nuevas acciones para responder a los retos y requerimientos que la sociedad global solicita, sobretodo, con la generación de conocimiento.

La finalidad de la ponencia es presentar el caso de uno de estos esfuerzos institucionales para dar respuestas a las nuevas preguntas, donde una comunidad académica está trabajando en generar conocimiento científico de la innovación en tecnología y educación, a través de los elementos del proceso educativo: alumnos, maestros, gestión, políticas públicas y modelos educativos innovadores, teniendo como elemento sustancial el proceso de formación de investigadores educativos en las áreas de innovación y tecnologías. En este escenario, el respaldo institucional a través de un programa denominado "Cátedras de Investigación" encamina sus acciones para apoyar la investigación y a sus profesores investigadores para participar en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La ponencia se integra en el eje temático del congreso: investigación educativa e innovación. El escrito inicia con unos contenidos contextuales sobre la formación de investigadores educativos, destacando la situación problemática que se da específicamente en el caso de México. Posteriormente se presenta la iniciativa de una institución privada para tratar de fomentar la investigación y el caso concreto de una de estas iniciativas para la formación de investigadores educativos, a través de trabajos en redes y haciendo uso destacado de las innovaciones tecnológicas. El escrito cierra con unas reflexiones sobre la importancia de conjuntar esfuerzos para la formación de investigadores, donde el apoyo institucional, el trabajo en red y el uso de las tecnologías permiten unir esfuerzos hacia un mismo fin: la generación de conocimiento.

Marco contextual: la formación de investigadores educativos en México

El estudio sobre la formación de investigadores educativos en México tiene un referente cercano en el documento publicado sobre “La investigación educativa en México: usos y coordinación”, elaborado por Weiss (2003), miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Este documento señala que la mayoría de los primeros investigadores educativos que se formaron en la práctica o en el extranjero, comenzaron a egresar de sus maestrías en los finales de los setenta y de sus doctorados en

los finales de los noventa. Con esta aseveración, es claro que antes de finales de los setentas, no todos los investigadores tenían un marco formal para aprender cómo investigar y, si lo tenían, gran parte de estos investigadores no se había formado en instituciones de estudios de posgrado en México. En otras palabras, el esfuerzo por formar investigadores educativos fue mínimo en buena parte del siglo pasado, y es apenas en los últimos 20 años que este tema se convierte en preocupación y ocupación de los profesores de posgrado.

Es probable que muchos de estos investigadores “no formales” carecieran de niveles de calificación adecuados para hacer investigación seria, de calidad y de vanguardia. Sin embargo, en los últimos años ha aumentado de forma significativa el número de programas de posgrado en educación en México, según lo expone el documento del COMIE. Citando a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), en el año 2002 se tenía un total de 271 programas de maestría y 34 programas de doctorado en educación en nuestro país. Se comenta también en el documento el tema de la proliferación de programas de posgrado en educación que no cuentan con la calidad adecuada y que, ya para 2003, esto era una preocupación para la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. En este sentido podemos inferir que el simple hecho de estudiar un posgrado no significa que ya se sabe investigar o que se cuenta con las herramientas necesarias y adecuadas para hacer investigación de calidad.

Ahora bien, ante este aumento exponencial de programas de posgrados en educación, ¿cómo se encuentran las cifras de investigadores educativos? Weiss (2003) hace referencia que en el año 2003 había 9,199 investigadores (de todas las disciplinas) en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), de los cuales 154 estaban registrados dentro del área de investigación educativa (1.67% del total de investigadores en el SNI). De estos investigadores educativos, 34 estaban registrados en el área de las didácticas especiales, 19 en el área de la sociología de la educación, 16 en política educativa, 16 en pedagogía, 11 en psicología educativa, 10 en aprendizaje, 10 en historia de la educación, 9 en administración educativa, 7 en medios tecnológicos y 4 en filosofía educativa. ¡Muy pocos investigadores, muy pocas instituciones ofreciendo posgrados en educación, muy pocos logros! De 2003 a 2007, el número de investigadores registrados en el SNI ha aumentado (en el boletín del SNI-noviembre 2007 se menciona que actualmente hay 14,681 investigadores vigentes), pero la proporción de investigadores en áreas de educación sigue sin cambiar significativamente.

Ante esta situación nada esperanzadora, hay otra situación que contribuye a que el panorama se torne más gris: la vigencia de los planes de estudio de los posgrados y su adecuación a las nuevas necesidades del país. El nuevo escenario en que se enmarca la formación de profesionales tiene características distintas al siglo pasado, tanto es así que los medios de comunicación y los avances tecnológicos permean la cotidianeidad de los sujetos sociales. Los nuevos investigadores educativos no pueden estar ajenos a esta situación y, paradójicamente, los planes de estudio de muchos programas de posgrado parecen no tomar en cuenta los avances que se tienen día a día. Por ello, la formación de investigadores debe tener en cuenta el papel de las nuevas tecnologías en los procesos mismos de formación, pero también como herramientas para agilizar el proceso de investigación y para enriquecerlo. Esto justifica el investigar el proceso de formación de investigadores como un objeto de investigación en sí.

En este panorama, convendría preguntarnos: ¿por qué siendo la educación un pilar del desarrollo humano y social, no se le da la importancia que debería dársele a través de la formación de cuadros de investigadores?, ¿cómo se está formando a los investigadores educativos?, ¿por qué los alumnos de posgrado, en el mejor de los casos, realizan "algo" de investigación hasta que tienen que realizar su tesis de grado?, ¿cómo se han incorporado, o no, las innovaciones tecnológicas en los procesos de formación de investigadores? y ¿qué están haciendo las instituciones para apoyar los procesos de investigación?

México, así como muchos países latinoamericanos emergentes, deben consolidar para su desarrollo la investigación científica como medio generador de nuevos conocimientos y prácticas; investigación que sea capaz de responder no sólo a las necesidades presentes, sino adelantarse al futuro.

Respondiendo a los retos de generación de conocimiento: El surgimiento de las Cátedras de Investigación del Tecnológico de Monterrey

En noviembre de 2002 el Tecnológico de Monterrey inicia con la formación de cátedras de investigación como área estratégica de la institución. Las cátedras son grupos de investigación apoyados por fondos "semilla" del Tecnológico de Monterrey; con ellas,

se busca incentivar el desarrollo de la investigación en áreas prioritarias y elevar la calidad de los programas académicos.

Para llevar a cabo sus proyectos de investigación, las cátedras complementan los fondos "semilla" con recursos externos que se obtienen de empresas, consultorías, proyectos de investigación convocados por organismos públicos, nacionales e internacionales.

Los objetivos principales de las cátedras son:

"Apoyar el cumplimiento de la Misión 2015, desarrollando investigación y generando una base de conocimiento en los temas que el Tecnológico de Monterrey ha establecido como estratégicos para el desarrollo del país. Generar una cultura de investigación, patentes, licencias y publicaciones entre académicos y alumnos. Crear bases para la creación de empresas tecnológicas. Impactar en el modelo educativo del Tecnológico de Monterrey" (portal Web <http://www.itesm.edu/>).

Las cátedras se conforman por profesores investigadores y estudiantes de licenciatura y posgrado. El modelo de organización de una cátedra es el siguiente: un profesor como titular de la cátedra; profesores investigadores asociados; profesores investigadores adscritos y estudiantes de profesional (licenciatura) y/o posgrado (maestría y doctorado), realizando trabajo de investigación.

Las cátedras se clasifican en tres tipos, según las temáticas de los grupos de investigación: Tecnología, Ciencias Sociales y Humanidades. Actualmente se cuenta con 80 cátedras de investigación 80 cátedras (50 en campus Monterrey y el resto, en los otros 32 campus que componen el Sistema Tecnológico).

Las cátedras se sustentan en un modelo de desarrollo basado en conocimiento (KBD, por sus siglas en inglés) que se integra con seis componentes: (1) una misión institucional, que es el elemento central para desarrollar investigación en áreas relevantes para México; (2) capital intelectual, humano y social; (3) productos de investigación; (4) financiamiento para la investigación; (5) iniciativas empresariales; y (6) el modelo de la educación. Estos componentes principales del modelo de KBD se presentan en la Figura 1.



Figura 1. Knowledge-based development model (Cantú, Bustani, Molina, & Moreira, 2009, p. 157).

Para efectos de los objetivos de esta ponencia, se describe el componente de financiamiento para la investigación. Las fuentes de ingresos de investigación son de dos tipos, interna y externa. La financiación interna es dinero del fondo semilla asignada por el Tecnológico de Monterrey para que los grupos de investigadores encaminen sus esfuerzos hacia las áreas de prioridad de la institución y las líneas de investigación que tienen en su carrera de profesores investigadores. La financiación externa viene de becas de investigación del gobierno, investigaciones financiadas a través de convocatorias (por ejemplo, del CONACYT, Banco Interamericano de Desarrollo, UNESCO, proyectos Alfa, entre otros), contratos de industria, actividades de extensión como consultaría y educación continua, donativos y otras fuentes. El financiamiento de la investigación se da para diversos objetivos: aumentar el tiempo de la investigación del profesor bajando la carga docente, otorgar becas a estudiantes para sus estudios y gastos de mantenimiento, pagar por equipo de laboratorio y materiales necesarios para la investigación, apoyar a los viajes gastos de operación para los estudios y actividades del grupo de investigación. La métrica para medir el desempeño para este componente es basado en el gasto anual de investigación, el porcentaje de gastos de investigación con respecto para totalizar los ingresos de la universidad, y el equilibrio entre financiación interna y externa de investigación (Cantú, Bustani, Molina, & Moreira, 2009).

Con estos apoyos, la participación de los profesores del Tecnológico de Monterrey ha tenido un incremento sustancial en su participación dentro del Sistema Nacional de Investigadores, tal como lo presenta la figura 2.

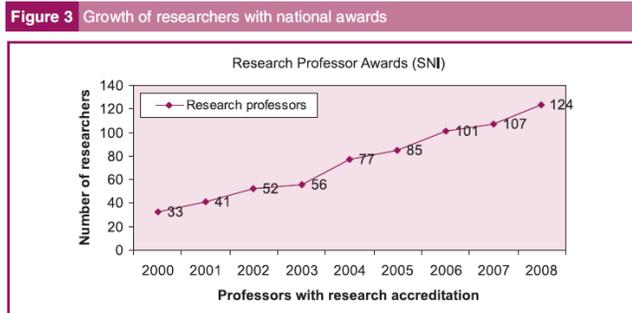


Figura 2. Growth of research with national awards (Cantú, Bustani, Molina, & Moreira, 2009, p. 159).

El contar con el financiamiento institucional a través de las cátedras ha significado para los grupos de profesores, el poder centrarse en estudios sobre áreas de interés concretos, la posibilidad de participar en convocatorias de investigación financiadas con respaldo de apoyos concurrentes, el poder apoyar a los estudiantes de posgrado para su participación en investigaciones, el centrarse en escribir los resultados a través de publicaciones arbitradas (aunque el tiempo sigue siendo la principal limitante), el poder participar en redes con otras instituciones nacionales e internacionales, el poder participar en congresos y el poder tener más elementos para participar en el Sistema Nacional de Investigadores.

El caso de la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación: formando investigadores educativos a través de procesos a distancia

En julio de 2007 inicia la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación, donde se conjugan tres áreas (innovación, tecnología y educación) en donde, además de trabajar la definición y redefinición teórica de las tres áreas, se trabajan estudios contextualizados para indagar sus procesos y valorar los resultados, estudios sistematizados y transferidos a nuevos contextos para incrementar la eficiencia de los impactos, estudios que tratan de abarcar todas las esferas sociales, desde las políticas públicas, hasta la práctica cotidiana en los ambientes de aprendizaje.

La cátedra tiene por **objetivo** contribuir, a través de diversas actividades e investigaciones, con la generación de conocimiento científico en el área de la innovación

en tecnología y educación, desde su fundamentación teórica, hasta el análisis de experiencias concretas en diversos entornos, la valoración del impacto social y propuestas que puedan ser llevadas a la práctica para mejorar las instancias de formación y la calidad en la educación.

Son dos las **líneas de investigación** de la cátedra:

a) Impacto de la tecnología en los procesos educativos.

El proyecto específico de esta línea de trabajo es realizar estudios de los procesos educativos en los ambientes de aprendizaje apoyados con tecnología, abarcando diversos niveles, desde la gestión, hasta la práctica en el aula, donde los recursos, la motivación y las estrategias de enseñanza-aprendizaje juegan un papel relevante. Los estudios se llevan a cabo en los nuevos escenarios educativos combinados, educación a distancia, educación presencial con apoyo de tecnología, educación y modalidades blended learning. Algunos tipos de estudio en esta línea se enuncian a continuación:

- Procesos de enseñanza aprendizaje apoyados con tecnología (ejemplos: enciclopedia como medio de enseñanza; creación de materiales didácticos multimedia para el aprendizaje; análisis de procesos de aprendizaje, motivación, estilos, en grupos diversos).
- Recursos y espacios digitales innovadores para el aprendizaje (ejemplos: simulaciones, laboratorios remotos, laboratorios virtuales, objetos de aprendizaje, repositorio distribuidos de objetos de aprendizaje, objetos digitales, pizarrones electrónicos, tecnologías emergentes para la educación, tutores inteligentes, animaciones digitales, building blocks de blackboard, radiochat, audio, videomail, Webconferencing y desktop sharing, multimedia, videoconferencias, blogs, portafolios electrónicos).
- Modelos educativos innovadores (ejemplos: comunidades virtuales, academias virtuales; foros de discusión para el mejoramiento en la educación, ambientes colaborativos y de redes sociales, modelos de transferencia de conocimiento a

cursos, ambiente multimodal de aprendizaje, diseño instruccional innovador, redes de aprendizaje).

- Tecnología para la capacitación de profesores iniciales o en servicio (ejemplos, estudios en escuelas normales, incluir tecnologías en la formación de escuelas normales; capacitación docentes a través de medios tecnológicos).
- Tecnología para el apoyo a la gestión y la administración de recursos académicos (ejemplos: sistemas para administraciones escolares o programas para administración de actividades, sistemas tecnológicos para la evaluación y calificaciones).
- La tecnología educativa en los nuevos escenarios educativos combinados (ejemplos: análisis en las modalidades blended learning, educación a distancia).
- Aprendizaje en movimiento apoyado con tecnología (ejemplos: estudios de aprendizajes de acuerdo a estilos, contextos).
- Transferencias de tecnología educativa (ejemplos: universidad virtual global – GULF-Davos; transferencia de recursos tecnológicos en los ambientes educativos).

b) Impacto social de la tecnología educativa

En esta línea se realizan investigaciones para analizar el impacto de la tecnología educativa en ambientes socioculturales diversos y en la reducción de problemáticas. Se pretende llegar a generar propuestas de implementación y transferencias de tecnología educativa, tanto en un nivel macro como son las políticas públicas, como en un nivel micro como son los procesos educativos en la formación. Algunos proyectos que entran en esta línea son:

- Análisis del impacto de la tecnología educativa en ambientes socioculturales diversos (ejemplos: materiales didácticos multimedia para niños indígenas o de comunidades marginales, tanto urbanas como rurales en escuelas multigrado;

portales y redes para comunidades de migrantes, movimientos de emigración, centros comunitarios de aprendizaje, programa e-México).

- Tecnología educativa en atención a la brecha educativa y digital (ejemplos: cambios para reducir la brecha digital; programas de alfabetización a través de medios tecnológicos; análisis de competencias en las tecnologías de información y comunicación en educación básica).
- Uso de la tecnología educativa y políticas públicas (ejemplos: documentación e impacto de enciclomedia, evaluación de programas impulsados desde la administración pública como los centros comunitarios de aprendizaje, centros de aprendizaje, kioscos cibernéticos, proyecto E-México, plazas comunitarias y programa de escuelas de calidad donde se hayan hecho proyectos con tecnología para la educación).

Las **funciones de la cátedra** abarcan las áreas de investigación, formación, difusión, extensión y sostenibilidad:

- Desarrollar estudios de innovación en tecnología y educación (punto central de la cátedra), en los diversos procesos de la educación presencial, a distancia, mixta; bajo las dos líneas de investigación: a) Impacto de la tecnología en los procesos educativos, y, b) Impacto social de la tecnología educativa.
- Formar investigadores (punto central de esta ponencia). La cátedra pretende crear espacios de formación de recursos humanos en dos niveles, por un lado, se llevan a cabo diversos seminarios donde se invita a expertos en el área de innovación tecnológica e investigadores que apoyen a la formación de los investigadores participantes y, en especial, para que funjan como asesores del grupo de investigadores de la cátedra; y, por otro lado, se involucra a estudiantes de maestría y doctorado en los estudios de la cátedra para que trabajen directamente con los investigadores, para formarlos en investigación educativa.
- Publicar resultados. A través de la publicación de artículos en revistas indexadas, presentación en congresos y la generación de una página Web de la cátedra se

difunden los resultados de los estudios y los avances en los desarrollos tecnológicos. Estos materiales sirven también para establecer una vinculación con las materias donde se trate de transferir el conocimiento generado a través de la cátedra. Igualmente, se busca la vinculación con otras instituciones que trabajen en la temática.

- Desarrollar y evaluar tecnologías y procesos. La cátedra de investigación se encuentra muy vinculada con el centro Innov@te y, en este sentido, se busca, a través de la misma, realizar desarrollos de innovación tecnológica que sean piloteados y transferidos al uso en los ambientes de aprendizaje. Igualmente, la cátedra proporciona el sustento para evaluar e investigar el uso de los recursos tecnológicos. El centro Innov@te constituye un gran apoyo también para que la cátedra pueda llegar a realizar propuestas de recursos educativos que faciliten los procesos de formación.
- Consolidación de investigadores e ingreso al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Una de las funciones de la cátedra es que sirva de apoyo para que los profesores que no han ingresado al SNI, realicen actividades de investigación, publicación y desarrollos que les permitan, posteriormente pertenecer al SNI. Asimismo, en esta cátedra se pretende que los profesores investigadores que ya se encuentran en el sistema, realicen actividades para la promoción de niveles.
- Transferencia de conocimiento. Transferir el uso del conocimiento sobre las innovaciones en tecnología y educación en los programas del Sistema Tecnológico, en la educación latinoamericana y en la educación en el ámbito mundial.
- Aportar al saber científico de la educación. Por medio de las investigaciones realizadas se pretende aportar conocimiento en el área de las innovaciones tecnológicas aplicables a los procesos educativos.
- Buscar mecanismos de sostenibilidad en la cátedra. Paralelamente al desarrollo de la cátedra, se postula con proyectos de investigación en convocatorias nacionales y extranjeras que permitan la continuidad de la misma.

Estas funciones se representan en la figura 3 como un proceso dinámico y sistémico donde el punto de partida es la investigación en el área de la innovación.

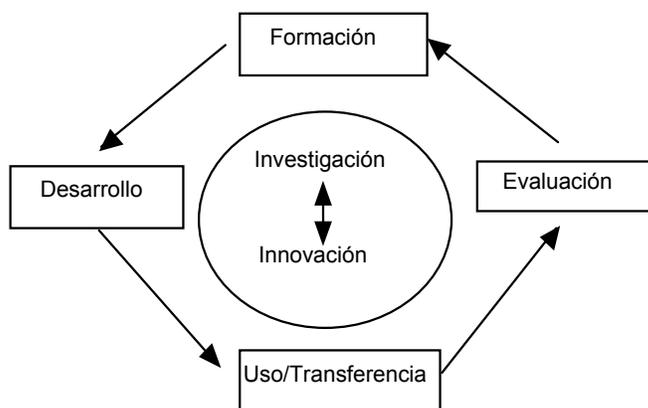


Figura 3. Funciones de la cátedra de innovación en tecnología y educación.

Los procesos de **formación de investigadores** (punto central de esta ponencia) se llevan a cabo con dos componentes esenciales: redes virtuales y uso de tecnologías.

a) Redes virtuales. En su sentido amplio una red es el conjunto de organismos, centros instituciones, sujetos, etc. conectados entre sí por un objetivo en común. Este objetivo puede ser el compartir información, recursos, realizar algún trabajo o alcanzar una meta compartida. El interés común es el núcleo de las redes, más allá de las coincidencias geográficas.

En el caso que aquí se presenta, los procesos de formación de investigadores se han dado a través de redes que trabajan en forma virtual cuestiones tales como: asesorías de tesis, investigadores trabajando con un proyecto afín e interrelación con otras redes académicas.

- En las asesorías de tesis los profesores investigadores y los alumnos que estudian su posgrado de educación en la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey, se encuentran distantes geográficamente (en México, en Estados Unidos, en algún país de Latinoamérica o en Europa) y la comunicación se

da con los medios electrónicos, a través de la plataforma blackboard, trabajando bajo la temática común de una de las dos líneas de investigación de la cátedra. También se da la relación entre las redes de los mismos estudiantes tesistas, apoyándose unos con otros en los estudios que desarrollan.

- En la situación de investigadores trabajando con un proyecto afín se encuentran dos funcionamientos: por un lado, se trabaja la formación de investigadores en la vinculación que se da entre los mismos profesores investigadores vinculados y adscritos (investigadores vinculados para los que son de "base" en la dependencia donde funciona la cátedra e investigadores adscritos para los que son externos a la dependencia donde funciona la cátedra) que trabajan en cuestiones logísticas y conceptuales de la cátedra (un ejemplo de ello es la temática de *movil learning* que se ha incorporado recientemente en los programas del Tecnológico de Monterrey); y, por otro lado, se encuentra el trabajo académico de varios investigadores que plantean algún proyecto relacionado con las temáticas de la cátedra y lo implementan en determinado lugar o en los lugares donde residen los diferentes investigadores, pero teniendo el mismo objetivo: generar conocimiento a través de un estudio conjunto (un ejemplo de ello es la temática de "Comunidades de prácticas para el desarrollo de nuevas tecnologías e investigación en educación a distancia" incorporada como tema de interés en el Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Comunidad Europea).
- La interrelación con otras redes académicas se da a partir de la integración de esfuerzos y experiencias de diversos grupos de investigación que trabajan en cuestiones relacionadas con la innovación en tecnología y educación. Algunas de las redes con las que trabajan los investigadores de la cátedra son la Red de Investigadores de la Investigación Educativa (REDIEN, coordinado por el Mtro. Maggi del Consejo Mexicano de Investigación Educativa), la red que se da en la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI, donde la comunidad de educación se encuentra coordinada por la Mtra. Enríquez de la Universidad Nacional Autónoma de México) y la Red conformada por los investigadores del Seminario de Investigación en Educación a Distancia y Tecnologías para el Aprendizaje (coordinado por la Dra. Chan de la Universidad de Guadalajara).

b) Uso de tecnologías de comunicación e información. El desarrollo de innovación en el campo de las telecomunicaciones abre nuevas perspectivas de métodos de creatividad y cambio que facilitan procesos de formación de investigadores. La innovación tecnológica, en específico, es un cambio puesto en práctica como resultado de algún descubrimiento, invención o proceso de investigación y desarrollo. Es el proceso continuo que conduce a la creación de un nuevo artefacto, técnica o procedimiento. La innovación tecnológica tiene la significación de producto y de proceso de creación. Su característica fundamental es la continuidad en el desarrollo de los procesos. Vázquez (1991) menciona que la viabilidad de la innovación depende de un conjunto de variables contextuales tales como: valoración social y voluntad político-económica a favor de la investigación científico técnica, dotación de recursos, formación de investigadores y de educadores en los nuevos campos tecnológicos y, como condición básica, una formación tecnológica general en el nivel de la educación básica, media y superior.

En la formación de investigadores que se presenta en este caso, se han incorporado las tecnologías de información y comunicación (TICs) en: el proceso metodológico de las propuestas, en los procesos de interacción de investigadores, estudiantes y fuentes de información, en la forma de trabajar de los investigadores con las ventajas que le ofrece el trabajo a distancia y en la difusión de hallazgos.

- En el proceso metodológico de los proyectos de investigación se incorporan las tecnologías como estrategias metodológicas para coleccionar datos: se hace uso de paquetes estadísticos (SPSS, por ejemplo); se establece la programación tecnológica de los instrumentos que permite la colección (nacional e internacional) de datos a gran escala, para contribuir en la captura en bases de datos cuando éstos se pilotean y se implementan, lo que ayuda para obtener información que permite conocer la validez y confiabilidad de los mismos; igualmente, se puede trabajar con datos cualitativos registrados en foros de discusión donde los investigadores, a través del análisis de discurso, trabajan en detectar las categorías de análisis.
- En los procesos de interacción de investigadores, estudiantes y fuentes de información, las tecnologías apoyan en los procesos logísticos, conceptuales y de comunicación de los participantes. Los investigadores de la cátedra usan diversos

medios para la comunicación de los participantes: la video conferencia, los programas de comunicación Skype y Messenger, el teléfono, la plataforma blackboard y una página Web del proyecto. El uso de estas tecnologías permite minimizar costos (donde se ahorra en viáticos y traslados) y agilizar procesos comunicativos, logísticos y conceptuales para el proceso de investigación.

- En la forma de trabajar de los investigadores con las ventajas que le ofrece el trabajo a distancia. El trabajo virtual de los investigadores de la cátedra representa una ventaja para realizar estudios en otras entidades fuera del lugar donde radican y el poder trasladarse a otras entidades para realizar los trabajos de investigación, para asesorar a los alumnos tesistas en la distancia y para incorporar el uso de las tecnologías de información y comunicación en el ámbito de la investigación.
- En la difusión de hallazgos a través de una página Web de la cátedra. Se creó un portal en la Web como repositorio de información de los trabajos de la cátedra, para la exposición de sus objetivos, planteamientos, desarrollos, actividades, aplicación de instrumentos, colección de datos y difusión de los resultados. En esta página Web se expone información de las temáticas de estudio, sitios recomendados, se difunden los avances de la cátedra, sus actividades, las publicaciones emanadas por el grupo de investigación, se expone el conocimiento generado en torno a la temática de la innovación en tecnología y en educación.

Al momento que se presenta esta ponencia, la cátedra cuenta con varios **resultados** en las diversas áreas:

Investigación. A través de las dos líneas de investigación se desarrollan 177 estudios (70 ya culminados) en las áreas de objetos de aprendizaje, aprendizaje en movimiento, universidad virtual global, modelos educativos innovadores, educación a distancia y ambientes de aprendizaje. Las temáticas específicas de los estudios y los grupos de trabajo se pueden consultar en la sección Desarrollo-Investigación de la página de la Cátedra: <http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/desarrollo/homedoc.htm>

Diseño de recursos tecnológicos. En agosto 2007 se inició un programa de capacitación vinculado a los objetivos de la cátedra, el "Programa de Liderazgo en el Uso

Pedagógico de la Tecnología". El programa fue convocado por esta cátedra por parte del Tecnológico de Monterrey, el Consejo Consultivo Estatal de Participación Ciudadana para la Educación, dos áreas sindicales de maestros (SNTE sección 21 y SNTE sección 50 de Nuevo León). Participan más de 500 profesores de educación básica para formarse en el desarrollo de recursos didácticos. El programa culminó en junio de 2008. Otra de las iniciativas desarrolladas a través de la cátedra ha sido el "Diplomado en innovación educativa en ambientes de aprendizaje basados en tecnología" que tiene por objetivo el que los participantes conozcan y diseñen ambientes de aprendizaje innovadores, con recursos tecnológicos de apoyo a los cursos, integrado con tecnologías que ayuden al estudiante a desarrollar conocimiento, actitudes y valores. Este diplomado se ha impartido a los profesores del Tecnológico de Monterrey en 2008 y 2009 y en él se han desarrollado recursos para aprendizaje en movimiento, portafolios electrónicos, podcast, transferencia de recursos educativos de fuente libre, pizarrones digitales, entre otros.

Formación de recursos humanos. Participación de 24 profesores investigadores (6 de ellos doctores) en procesos de formación constante a través de seminarios, conferencias y cursos. La información curricular de los profesores se encuentra en esta página, en la sección naturaleza del Proyecto-Equipo de investigadores (<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>) y, formación de 162 estudiantes de maestría y 16 de doctorado, a través del desarrollo de su tesis. La información curricular de los estudiantes y las investigaciones que están realizando se encuentran también en la sección de página mencionada anteriormente. Es conveniente señalar que el equipo de investigadores (profesores y alumnos) se encuentra físicamente en distintas latitudes de México y Latinoamérica y los procesos de formación se dan a través de la distancia, auxiliados con recursos tecnológicos, plataformas y programas virtuales.

Difusión y vinculación. Estrategias fundamentales para la difusión de los trabajos de investigación generados a través de la cátedra ha sido la publicación de más de 20 artículos en revistas indexadas, 3 libros, 7 capítulos de libro y 98 presentaciones en congresos nacionales e internacionales; disponibles en la sección de Recursos y publicaciones-Artículos de investigadores (<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/homedoc.htm>). Como actividades de vinculación, en noviembre de 2007 la cátedra recibió la estancia académica de profesores investigadores de la Universidad de Atacama (Chile) como parte de su Proyecto

"Mejoramiento de la calidad y nivel de los servicios tecnológicos de apoyo a la docencia" (Proyecto Mecesus AUS0307). De la misma manera, en mayo y junio de 2008, profesores investigadores de la cátedra estuvieron en estancia académica en esta universidad de Chile. En los veranos de 2008 y 2009, la cátedra ha recibido a 14 jóvenes de ocho universidades públicas como parte del programa de Verano Científico de la Academia Mexicana de Ciencias y ha participado en la formación de estos estudiantes involucrándolos en los estudios de la Cátedra.

Un mecanismo de relevancia para la difusión y vinculación de los trabajos de la cátedra lo ha constituido la página Web, donde se encuentra la información de sus fundamentos, equipo de investigadores, desarrollos y publicaciones. En la figura 4 se presentan algunas de las pantallas de este sitio.

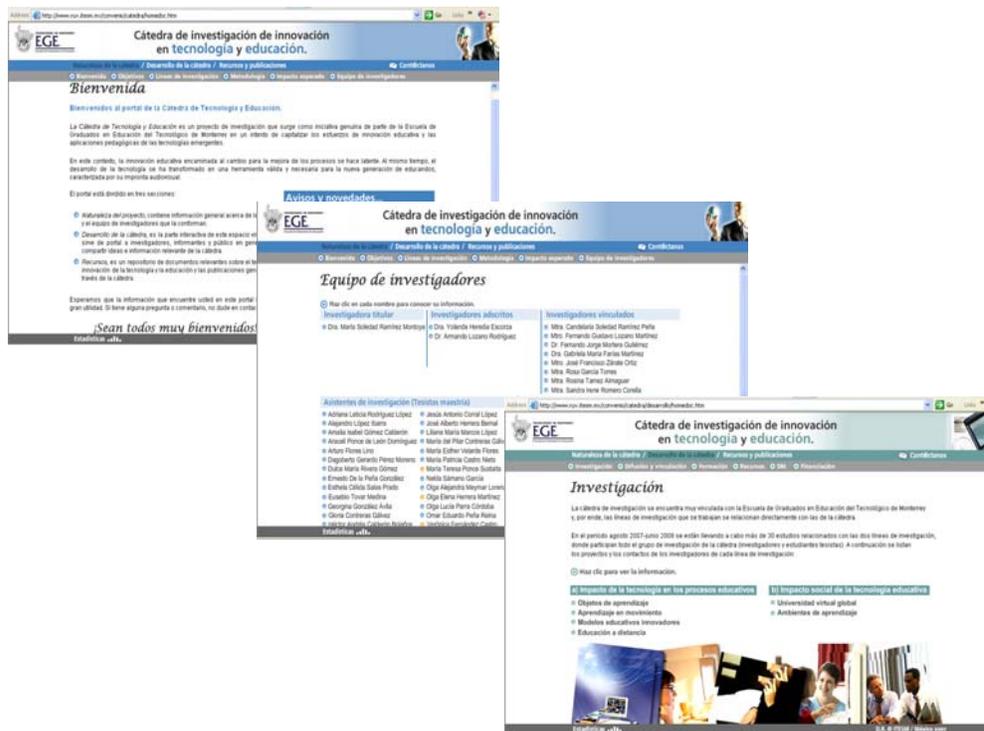


Figura 4. Sitio Web de la Cátedra de Investigación:

<http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>

Ingreso y permanencia en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En agosto 2007 se recibió la notificación de que un miembro de la cátedra se promovió de "investigador candidato" en el SNI, a "Investigador nivel 1" y, en la convocatoria de enero 2008 dos profesores ingresaron como candidatos en el SNI y otros dos se están preparando para la convocatoria 2010.

Búsqueda de financiamientos externos. Paralelamente al desarrollo de la cátedra se realizan actividades para hacer sostenible a la cátedra, se busca financiamientos con instancias nacionales y extranjeras que permitan la continuidad de la misma, se participa en investigaciones apoyadas por instancias externas y se realizan actividades de extensión. En el periodo de agosto 2007-marzo 2010 el grupo de investigadores ha participado con universidades nacionales y extranjeras en la impartición de talleres en las áreas de la cátedra. Adicionalmente, se invitó a participantes de la cátedra a realizar una estancia de investigación en la Universidad de Atacama (Chile), para participar con colegas en proyectos de investigación conjunta. En el mismo periodo el grupo de investigadores ha participado en seis convocatorias del CONACYT con proyectos de investigación relacionados con las temáticas de la cátedra y ha obtenido el apoyo económico para llevar a cabo estos estudios.

Reflexiones finales: uniendo esfuerzos para la sociedad de la formación

Hablar de cambios emergentes en la actualidad, asociado a los efectos de la globalización, resulta muy frecuente y, en ocasiones, puede ponerse en duda si en verdad estos cambios están recién "emergiendo" e incluso, si la globalización es un efecto "reciente". Independientemente de cuál sea la postura, es innegable que la impronta del desarrollo tecnológico ha traído consigo nuevas formas de hacer las cosas, nuevas formas de trabajar y hasta nuevas culturas. En este contexto, los procesos educativos, en todos sus niveles, se han visto influidos por el desarrollo tecnológico y se pueden detectar fácilmente nuevos procesos, nuevos conocimientos, nuevos significados y nuevas miradas.

La formación de investigadores educativos no queda ajena a estos procesos de cambio. Los apoyos institucionales para realizar investigación, la currícula de los programas encargados de formar investigadores, las formas de trabajar la investigación y las estrategias para desarrollar los estudios requieren un cambio sustancial para adecuarse

a las nuevas necesidades y para seguir fomentando la generación de conocimiento útil para la sociedad. No son sólo los contenidos los que deberán revisarse, sino también los procesos de formación, en donde las tecnologías de información y comunicación pueden apoyar para facilitar los procesos de investigación, para fortalecerlos y para difundir los resultados generados.

Así como las nuevas tecnologías pueden servir de soporte en la formación de investigadores, también la unión de esfuerzo de académicos trabajando en red puede ser un elemento sustancial. Las estructuras sociales comprenden redes agrupadas de personas con distintos vínculos entre sí, además de personas que establecen la conexión con otros grupos por medio de un miembro común o enlace. Cada tipo de red tiene los componentes básicos de: unidades individuales (nodos) y vínculos entre ellos. En una red social un nodo es una persona y un vínculo es la relación existente. La relación puede estar dada para proporcionar información, resolver problemas, consejos para la toma de decisiones, o cualquiera de un número de dimensiones. En las agrupaciones de redes es importante que la gente se una a través de algún objetivo y en estas uniones surge la generación de nuevos contactos.

En la ponencia que aquí se presenta, se expone un caso práctico de formación de investigadores educativos, apoyados a través de una cátedra de investigación, donde se difunden los resultados del trabajo colaborativo de un grupo de investigadores que, mientras generan conocimiento, trabajan en la formación de investigadores a través de redes a distancia. Queda con ésta una invitación a seguir buscando nuevas formas de apoyar los procesos de formación y financiamiento a los esfuerzos de investigación, donde sea la generación de conocimiento la guía para abordar a la nueva *sociedad de la formación*.

Referencias

Cantú, F.J., Bustani, A., Molina, A., & Moreira, H. (2009). A knowledge-based development model: the research chair strategy. *Journal of knowledge management*, 13 (1), 154-170.

Cátedra de Investigación en Tecnología y Educación (2010). *Página Web de la cátedra*. Tecnológico de Monterrey, disponible en <http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>

Vázquez, G. (1991). Innovación tecnológica. En *Léxicos de ciencias de la educación: tecnología de la educación*. Madrid, España: Santillana.

Weiss, E. (2003). La investigación educativa en México. Usos y coordinación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8 (19), 847-898.