

El proceso de internacionalización como agente motivacional y precursor de innovaciones en docentes de escuelas de ingeniería

Dr. Héctor Alberto García Romero

Centro de Formación e Innovación Educativa, IPN

© *M. en C. Susana Elizabeth Pérez Murillo*

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Ticomán, IPN

© *M. en C. Guillermo Basilio Rodríguez*

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, IPN

Resumen

En este trabajo se presenta la relación que existe entre una actividad de formación docente de carácter internacional y el impacto que se desprende de ella con respecto a la Enseñanza de las Matemáticas para la Ingeniería, derivado de un convenio bilateral de cooperación. Se presentan los resultados obtenidos a lo largo de año y medio desde el comienzo de la actividad formativa y se discuten, por otro lado, algunos factores motivacionales incidentes para la generación de la innovación. Se atiende el cambio de actitud del docente y se valora la forma en que las iniciativas de innovación tratan de hacer frente al problema de la enseñanza de las Matemáticas en las escuelas de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Palabras clave: internacionalización, motivación, formación docente, enseñanza de las matemáticas, ingeniería.

Abstract

This paper shows the relationship between an international teacher training activity and the impact derived from it in relation to mathematics teaching for engineering sciences. Thus, the activity is circumscribed into a bilateral cooperation agreement. In one side, some results obtained in a one and a half year long since the training activity started are shown. In the other, discussions and motivation factors are also presented in order to generate innovation. Attention is paid to teacher attitude changing face to the problem of teaching mathematics in various Mexican polytechnic engineering schools.

Key words: *Internationalization, motivation, teachers training, mathematics teaching, engineering.*

INTRODUCCIÓN

Una escuela innovadora aspira a la mejora progresiva de la enseñanza y por tanto, asume la responsabilidad de detectar, estudiar y afrontar con fundamento los problemas pedagógicos que se pueden dar en su contexto. Por otra parte, analizar cómo el nivel de motivación profesional del docente de matemáticas afecta a sus

actividades y a su capacidad para plantearse y llevar a cabo procesos de innovación en su enseñanza.

La innovación educativa es un factor que ha destacado en los últimos años, como elemento de desarrollo en la vida de las aulas. Hablar de innovación supone, en primer lugar, la necesidad de establecer con claridad los diversos significados que se dan al término y su relación con conceptos como el de cambio y el de mejora que, en muchas ocasiones se utilizan como sinónimos, pero que no son tales, aunque su significado pueda estar estrechamente vinculado con la innovación. Así, un primer acercamiento al concepto de innovación puede ser el de "introducción de algo nuevo que produce una mejora".

Las personas e instituciones que se involucran en un proceso de innovación pueden encontrarse vinculadas por intereses y actividades comunes desde antes de iniciar el proceso de innovación, o constituirse como grupo temporal a propósito de la misma; lo fundamental es que, tanto las personas como las instituciones involucradas en cualquiera de los planos mencionados, realmente compartan, de manera sustancial, el interés por la innovación y el convencimiento de que puede dar lugar a una transformación importante. La innovación más valiosa podrá no ser efectiva si, por ejemplo, los usuarios de la misma, no desarrollan actitudes positivas hacia ella por haberla recibido como una imposición por parte de las autoridades de una institución. La innovación implica transformaciones en las prácticas, mismas que habrán de manifestarse en diversos ámbitos: materiales de trabajo, hábitos, actitudes, efectividad de las acciones, dinámica institucional, etc. Como se estableció anteriormente, la innovación que realmente es tal, genera cambios de importancia.

La innovación puede estar referida a la solución de problemas, ya sea que el problema se entienda en términos de necesidades que demandan una solución, o de intención de tener acceso a mejores niveles de desarrollo propiciando un acercamiento cada vez mayor a los objetivos propuestos. En primer lugar, las innovaciones ocurren generalmente mediante la acumulación de una variedad de cambios: algunos muy pequeños, como la introducción de un nuevo tipo de material didáctico, otros de mayor amplitud, como la transformación de los sistemas de formación de docentes.

DESARROLLO

Algunas consideraciones teóricas

Innovación es el esfuerzo de un agente en tratar principalmente de obtener una mejora fundamentada en el ámbito de conocimiento donde se pretende desarrollar. Parafraseando a De la Torre (1994), un proyecto de innovación es una propuesta de plan y su desarrollo, con el fin de cambiar y mejorar algún aspecto concreto educativo (currículo, gestión de las relaciones interpersonales o de formación, etc.). Se trata, por tanto, de una acción planificada que implica la existencia de un cambio no madurativo, evolutivo o casual, sino un cambio perseguido, planificado y desarrollado con intencionalidad. El cambio es un proceso de aprendizaje personal y organizativo (Fullan, 1996). Desde la década de los ochenta se ha entendido el proceso de innovación desde una perspectiva sistémica (Havelock y Huberman, 1980), es decir: una sucesión cronológica de hechos, cambios de estrategias y actitudes, un proceso de solución de problemas y una visión del proceso como un sistema abierto.

En el caso de la universidad, el objetivo de la innovación educativa suele coincidir con la búsqueda de la mejora docente. El fin último está dirigido, por tanto, al alumnado con la optimización del aula como un entorno de formación (Marcelo, 1996). Desde las primeras aproximaciones al estudio de la innovación como fenómeno educativo, los modelos y las clasificaciones de éstos que se han propuesto han sido diversos. Havelock (1969) identificaba tres modelos: investigación, desarrollo y difusión; interacción social; y solución de problemas. Por su parte Shon (1971) hablaba del modelo centro – periferia y del modelo de proliferación de centros o unidades académicas.

La sistematización de innovaciones

Ramírez (Citado por Murillo y Otros, 1996:34) considera que la “sistematización es un procedimiento que permite registrar, ordenar y socializar la información de la experiencia pedagógica”. En concordancia con estos criterios la sistematización no es cualquier actividad de registro de información, ni se hace de cualquier manera. Exige permanente reflexiones y referencias teóricas y metodológicas, lo cual significa también que no es un simple proceso técnico, es un intercambio entre experiencias, no es conocerse unos a otros, sino confrontar los aprendizajes mutuos. Asimismo, la sistematización permite “objetivar” lo vivido en la práctica y sirve, a la vez, como base para la generalización y teorización. En realidad, lo que se trata es de compartir críticamente aquellos resultados que surgen de la interpretación de los procesos y colocar sobre la mesa de la reflexión colectiva, los aportes y enseñanzas que se aprenden desde lo que cada cual ha vivido en forma particular.

La puesta en práctica

En este trabajo nos enfocamos a un modelo de resolución de problemas que tiene como eje al usuario de la innovación. Partimos del supuesto de que el docente tiene una necesidad definida y de que la innovación va a satisfacerla. En consecuencia, el proceso va desde el problema al diagnóstico, luego a una prueba y finalmente a la adopción de la iniciativa. Con frecuencia es necesaria la intervención de un agente externo de cambio que aconseje a los individuos sobre posibles soluciones y sobre estrategias de puesta en vigor, pero lo que se considera principalmente es la colaboración centrada en el usuario de la innovación y no en la manipulación desde fuera. Es pues un enfoque participativo.

El usuario constituye el punto de partida

¿Qué cualidades debe poseer un profesor global? y ¿cuáles un profesor innovador? Estas y otras preguntas han conducido a un grupo de profesores de matemáticas del IPN a reflexionar sobre las finalidades, contenidos y prácticas pedagógicas encaminadas a la excelencia por medio del proceso de internacionalización y movilidad académica. Ahora que vivimos una Reforma Académica, nos encontramos en una posición privilegiada de retos y oportunidades para crear, rediseñar e ir más allá de lo tradicional, lo permisible, lo inédito. Para lograr este fin el Instituto ha suscrito convenios de cooperación dentro de Marcos globales que articulan acciones de mejora profesional, académica y enfatizan además, la importancia de la cooperación e intercambio entre instancias educativas.

El diagnóstico precede a la identificación de soluciones

El IPN esta consciente de la importancia de la cooperación internacional y la calidad de la formación de sus recursos humanos. Aunado a esto, es deseable que el impacto que derive de las iniciativas de formación deba reflejarse en los programas institucionales tan pronto como se formen los docentes. El programa de internacionalización empezó en noviembre de 2005, cuarenta profesores mexicanos participan en la acción formativa así como un coordinador académico institucional.

La ayuda del exterior no asume un papel de dirección, sino de asesoría, orientación e intercambio

En el proceso de internacionalización, se tuvo una propuesta de sensibilización, ir a Europa a observar la impartición de clases, discutir con los profesores, reflexionar y planear las secuencias observadas. Clasificar la información y analizarla. Un trabajo previo se llevó a cabo con todos los profesores con el fin de articular una plataforma común de elementos observables. Así, el trabajo docente constituye el proceso que permite tomar las previsiones necesarias para orientar adecuadamente las experiencias de aprendizaje que vivirá el estudiante en los campos cognoscitivos, socios afectivos y psicomotores (SIMED, 1995: 23).

De lo anterior, se dedujo la importancia de que cada uno conciba el planeamiento didáctico como un proceso fundamental en su práctica pedagógica, sobre todo porque le ofrece al docente la oportunidad de hacer las previsiones necesarias para orientar adecuadamente los objetivos, los contenidos, las estrategias de medición, los recursos, y la evaluación de manera que se crean las mejores condiciones para lograr satisfactoriamente los aprendizajes propuestos.

Se reconoce la importancia de los recursos internos para la solución de los problemas

A la propuesta formativa inicial se le incorporó una dimensión politécnica que incluyó etapas de preparación en modalidades semipresenciales. Se especializaron algunos docentes como moderadores en línea. La preparación previa a las estancias académicas en el extranjero ha sido relevante para lograr aprendizajes significativos y que perduren a lo largo de la vida. La autonomía ha jugado un papel fundamental ahora que el profesor es un coaprendiz, y dueño de sus aprendizajes. Ha sobrevivido a situaciones nuevas, ha observado, reflexionado y analizado procederes ajenos al propio. En sí, ha construido colaborativamente conocimientos que se pretende sean multiplicados a la comunidad politécnica por medio de programas semilleros que se desarrollaron a lo largo del año subsiguiente a la primera fase del intercambio.

Se asume que el cambio más sólido es el que inicia e interioriza el propio usuario

Para realizar la segunda etapa, en julio de 2006, ya se contaba con una aproximación al sistema educativo europeo, se le había comparado con el Modelo Académico del IPN y se concibieron talleres sobre la formación centrada en el aprendizaje, mismos que fueron conducidos por destacados investigadores y académicos. Además, la mayoría de los profesores asistió durante tres meses a un curso de lengua extranjera, con el fin de incrementar su capacidad lingüística y por ende, apreciar la cultura que los acogió por tres semanas.

Un programa de acondicionamiento físico se implementó en el IPN previo a la segunda fase y dio continuidad a lo largo de la estancia académica en el extranjero. Dichas

actividades han sido de gran aceptación por los profesores, ya que aparte de convivir y consolidarse como un equipo de trabajo, ha brindado la oportunidad de compartir vivencias, socializar experiencias, recrear el mundo y resolver problemas que a todos conciernen, de manera democrática, ordenada y en conjunto.

Quizá la principal bondad del modelo de resolución de problemas sea precisamente su enfoque participativo y su interés en que las innovaciones respondan a las necesidades reales de los docentes y sean generadas por éstos

En lo referente a la evaluación de esta acción formativa internacional de la Didáctica de las Matemáticas, tanto en la modalidad presencial como en la no-presencial se pretendió que los profesores tuviesen una participación activa, frecuente y de calidad, donde se evaluaron reflexiones a lo largo de las lecturas y actividades estructuradas que se han diseñado para tal fin. Aunado a esto, que hayan aportado elementos encaminados a la mejora de la práctica docente, y por tanto al logro de objetivos significativos de aprendizaje. El impacto de esta acción formativa internacional tocó tanto al Modelo Educativo como al de Integración Social del IPN. Como producto de aprendizaje los profesores escribieron un ensayo, donde citan una problemática y vislumbran la manera de abordarla y justifican su razonamiento con algún elemento teórico revisado a lo largo de los seminarios – talleres impartidos. Se ha fomentado la acción colaborativa entre escuelas del mismo o diferente nivel, entre asignaturas diversas y de ser posible integrando a colegas de su disciplina. La creación de redes de colaboración jugó un papel importante en su producto educativo multiplicando los espacios de relación con el entorno, promoviendo la innovación y considerando enfoques autogestivos. Al término de la segunda fase del programa, se han generado, re-direccionado, omitido y vuelto a estructurar, algunos proyectos de innovación que los profesores ya tenían en mente. Los resultados y algunas observaciones que consideramos pertinentes, se presentan en los siguientes tres apartados, correspondientes a cada fase del programa de innovación.

RESULTADOS I

Al término de la primera estancia en el extranjero, se logró lo siguiente:

- Un incremento significativo en la capacidad de observar y sintetizar.
- Un desarrollo del análisis crítico respecto a las metodologías de enseñanza y aprendizaje en Europa.
- Un entendimiento aproximado a la situación, realidad y necesidades que presentan los alumnos politécnicos inscritos en el programa de intercambio.
- Se valoró la trascendencia de programas multiculturales y bilingües.
- Los profesores se auto motivaron para seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
- Se exploraron las bases para la creación y validación de material digital estructurado por el grupo experto de politécnicos y europeos.
- Se exploraron las estrategias de cooperación internacional para el establecimiento de nuevos programas.

OBSERVACIONES I.- Dificultades para sistematizar

Entre los periodos inter – fases del programa internacional, hay que recalcar que la sistematización se convierte en un instrumento que permite a los docentes crear un banco de datos sobre las diferentes metodologías desarrolladas en el salón de clase; al compartirlas con otros docentes, permite enriquecer el quehacer educativo. Este es un proceso que puede ser confrontado con otras experiencias de una manera flexible, donde lo más importante es obtener nuevas experiencias que servirán de base para

generar nuevos conocimientos. El docente en su práctica pedagógica realiza o lleva a cabo estrategias para lograr aprendizajes significativos, pero muchos de ellos se pierden u olvidan ya que no guardan evidencias de lo realizado.

A lo anterior se añade que la mayoría de docentes no tienen el buen hábito de leer ni de escribir, por lo que se recomienda que inicien la sistematización de experiencias, ya que son dignas de ser compartidas, mejoradas o adaptadas a la necesidad de cada grupo. Aquí se abren las posibilidades para que el docente pueda utilizar esas sistematizaciones y compartirlas por medio de publicaciones ya sea en revistas especializadas en educación o en libros individuales o colectivos. Lo importante es plasmar en documentos lo que se hace en el aula. Esas experiencias no pueden quedar en el anonimato.

RESULTADOS 2

Durante la preparación politécnica previa a la segunda fase del programa internacional, se obtuvo lo siguiente:

- En febrero de 2006, los profesores participantes enviaron 10 protocolos de investigación educativa a la Comisión General de Proyectos de Investigación del IPN.
- Se organizó el Primer Congreso Internacional de la Didáctica de las Matemáticas en la Ingeniería realizado del 7 al 11 de Agosto de 2006 en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN, Unidad Culhuacán, presentando 7 trabajos y conduciendo 2 talleres en Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Se participó en la creación del laboratorio experimental de matemáticas y cómputo en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN, Unidad Azcapotzalco.
- 7 profesores concluyeron el curso Moderación en Línea auspiciado por el Centro de Tecnología Educativa del IPN.
- Hubo una ponencia internacional en Matemática Educativa presentada en Praga, República Checa, julio 2006.
- Se hicieron estudios comparativos de inserción académica en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Lázaro Cárdenas del Río”.
- Se desarrollaron 2 programas de preparación de alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Wilfrido Massieu Pérez” con el fin de ingresar a un programa de cooperación internacional.
- Se organizó en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN, Unidad Zacatenco, un Foro institucional participando las ESIMEs Ticomán y Zacatenco, la UPIITA y la FES Acatlán de la UNAM.
- Se creó una Comunidad Virtual en Didáctica de las Matemáticas para la ingeniería.

OBSERVACIONES II.- *Innovar depende de cada docente*

La innovación depende de las características individuales del docente al cuál no se le debe imponer la labor innovadora. Es importante concienciar a los colegas; asimismo, mantener una motivación permanente, basada en el interés personal orientado hacia lo relacionado con la educación: las tareas de enseñanza, el aprendizaje, los alumnos, etc., por una parte y también hacia el propio crecimiento y desarrollo profesional, con apertura a la innovación y fundamentado en la investigación educativa, por la otra.

RESULTADOS 3

Con el apoyo institucional, acompañamiento del coordinador académico y seguimiento oportuno al programa de internacionalización de los docentes de matemáticas en el

área de las ingenierías, durante lo que va del 2007, se han tenido los siguientes logros.

- Se impartió un seminario de formación de formadores.
- Se han gestado 8 proyectos semilleros.
- Se trabaja colaborativamente con 3 academias interdisciplinarias.
- Se crea un cuerpo de consultores en didáctica especializada.
- Se aceptaron 3 proyectos de investigación educativa.
- Se logró el reconocimiento por parte de los alumnos a 3 profesores de ingeniería como: “Profesores mejor evaluados” de la promoción.
- Se han escrito 5 artículos de investigación mismos que se presentarán en Congresos Internacionales.

CONCLUSIONES

En términos generales, esta experiencia única de aprendizaje ha resultado muy buena. La novedad, lo inesperado, la incertidumbre, angustia y pesar inicial que toda novedad conlleva, no fueron obstáculo para que los profesores desistieran. Siempre se les ha escuchado, acompañado de cerca y comprendido. La empatía ha jugado un papel importante en el proceso de adaptación, entendimiento y valoración de una cultura diferente a la de ellos. El enriquecimiento que se ha logrado en estos aprendizajes, es considerado de gran valía.

La Innovación Educativa exigió de los profesores una actitud de interés por la enseñanza y que por las nuevas ideas, propuestas y experiencias que puedan fundamentar sus iniciativas para mejorar determinados planteamientos y prácticas escolares que les resulten insatisfactorias. Por ello, aprendizaje, desarrollo profesional, innovación y calidad de la enseñanza son conceptos que se relacionan estrechamente.

Las iniciativas de innovación deben surgir para hacer frente a todo tipo de problemas detectados por los profesores e investigadores cuando se trata de alcanzar los más altos niveles de calidad de la enseñanza en sus aspectos: características del contexto profesional, escolar o curricular, en los fines perseguidos, en los procesos desarrollados en clase, en los medios empleados, en los resultados obtenidos, etc.

La innovación nace, se planifica, se desarrolla y se evalúa, tanto a partir de actuaciones individuales o en equipo de docentes e inclusive con alumnos, padres, tutores y gestores de la educación. Los procesos de innovación impulsan la formación de los docentes y constituyen el contexto ideal para el desarrollo profesional. Resulta imprescindible tener en cuenta, desde perspectivas constructivistas, que los procesos de mejora e innovación de la enseñanza nunca parten de cero, sino que se tratan de introducir cambios en concepciones, estrategias, estructuras, medios y procesos preexistentes, por lo que las propuestas de innovación han de contemplar las peculiaridades del contexto, ideas y prácticas anteriores de los establecimientos y docentes implicados en las mismas. La Investigación Educativa debe ser un mecanismo de autorregulación de la enseñanza y el motor del progreso profesional de los docentes.

RECOMENDACIONES

Esta práctica exitosa ha sido considerada para ser ampliada a las escuelas de Administración y Ciencias Sociales e incluso a aquellas del ámbito Médico – biológico. Para ello se recomienda, promover la profesionalización de la enseñanza politécnica, desarrollar progresivamente una red de unidades académicas y docentes de reconocida trayectoria innovadora, crear un Seminario Permanente de innovación Educativa, incentivar la creación de asociaciones de profesores innovadores,

orientados hacia la renovación pedagógica, reducir el horario del docente frente a grupo y aumentar el relativo a la preparación, evaluación y mejora de las mismas, establecer los procedimientos de selección del profesorado para dar prioridad al reclutamiento y promoción de los candidatos y con ello, fomentar el desarrollo de profesores más actualizados, innovadores y comprometidos con la mejora de la enseñanza y la calidad de la educación y sus resultados.

BIBLIOGRAFÍA

- Cebrián, M. (1997). *La formación del profesorado universitario en el ámbito docente: Líneas de actuación del ICE de la Universidad de Málaga*. Cuadernos de Información, 9, 7-10.
- Drucker, Peter. *La Innovación y el Empresariado Innovador*. La práctica y los Principios. Buenos Aires, Argentina, Editorial Sudamericana, 1994.
- De la Torre, S. (1994). *Innovación curricular. Proceso, estrategias y evaluación*. Madrid: Dykinson.
- Escudero, J. M. (1995) *La innovación educativa en tiempos turbulentos*. Cuadernos de Pedagogía 240, pp. 18 – 21.
- Fullan, M. G. (1996). *Turning systemic thinking on its head*. Phi Delta Kappan, 77 (6), 420-423.
- Grau, J. E. (2000). Gestión de innovaciones. En I. Cantón (Coord.), *Evaluación, cambio y calidad en las organizaciones educativas*. Buenos Aires: Fundación para el Desarrollo de los Estudios Cognitivos
- Havelock, R. G. y Huberman, A. M. (1980). *Innovación y problemas de la educación*. París: UNESCO.
- Havelock, R. G. (1969). *Planning for dissemination through dissemination and utilization of knowledge*. Ann Arbor, MI: Center for Research on Utilization of Scientific Knowledge.
- Imberón, F. (1995), *Innovación y formación en y para los centros*. Cuadernos de Pedagogía 240, pp. 68 – 72.
- Libedinsky, Marta. *La innovación en la Enseñanza: Diseño y documentación de experiencias de aula*. Argentina, Editorial Paidós, 2001.
- Marcelo, C. (1996). *La innovación como formación*. En Sociedad Española de Pedagogía, XI Congreso Nacional de Pedagogía. *Innovación Pedagógica y Políticas Educativas* (pp. 43-86). San Sebastián: Sociedad Española de Pedagogía-Universidad del País Vasco.
- Ministerio de Educación Pública. *El Quehacer Educativo en el Aula*. San José: SIMED, 1996.
- Ministerio de Educación Pública. *La Práctica Pedagógica Innovadora en el Aula y en la Escuela y su Sistematización*. San José, Costa Rica, SIMED, 2000.
- Mora Salas, Gaudelia, Matilde Solórzano Mora y Jorge Luís Zúñiga Rojas. *Análisis Comparativo sobre la Incidencia de la Aplicación de Estrategias Basadas en las Innovaciones Educativas en el Desarrollo Curricular de los Alumnos de II Ciclo de las Escuelas Líder Copa Buena y Fray Casiano de Madrid, durante el período del 2002*. Informe de Seminario presentado para optar por el grado de Licenciatura en Pedagogía con énfasis en I y II Ciclo, Sede Región Brunca, Universidad Nacional, 2002.
- Murillo, Eunicia y otros. *Innovaciones Técnico-pedagógicas para una mejor calidad de la Educación*. San José, Costa Rica: SIMED, 1996.
- Nichols, A. (1983). *Managing educational innovations*. Londres: Allen & Unwin.
- Shon, D. (1971). *Beyond the stable state*. Londres: Temple Smith.
- SIMED. *Sistematización del proyecto al SIMED: un aporte con significancia cualitativa a la educación costarricense de I y II Ciclos*. Volúmenes I al VI. San José Costa Rica, 2001.
- Smith, Adam. *La Riqueza de las Naciones*. Tomo I, San José, Costa Rica, UACA, 1986.
- Taylor, S.J y R. Bogdan. *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. La búsqueda de Significados. PIADOS, 1996.
- Tójar, J. C. (1997). *Innovación educativa y desarrollo profesional docente en la Universidad*. En J. C. Tójar y R. Manchado (Coords.), *Innovación educativa y formación del profesorado*. Málaga: ICE de la Universidad de Málaga.

Currículum Vitae

El proceso de internacionalización como agente motivacional y precursor de innovaciones en docentes de escuelas de ingeniería

Dr. Héctor Alberto García Romero

Centro de Formación e Innovación Educativa, IPN

© *M. en C. Susana Elizabeth Pérez Murillo*

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Ticomán, IPN

© *M. en C. Guillermo Basilio Rodríguez*

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco, IPN

Contacto: Guillermo Basilio Rodríguez, gbasilio@ipn.mx

Temática: Cultura de la innovación; Vinculación y extensión

El doctor **Héctor Alberto García Romero** es egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas del IPN, cursó su **maestría en Didáctica de las Ciencias** en París, Francia, empezando ahí mismo su **doctorado en Pedagogía** y lo culminó en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. El doctor García ha impartido clases de Matemáticas en el Nivel Medio Superior, ha capacitado profesores y desarrollado programas de desarrollo humano para las Naciones Unidas. Ha llevado a cabo estancias de investigación en países diversos como Suiza, Korea e Israel. Por otra parte, el doctor García ha coordinado programas internacionales de movilidad académica y en la actualidad ocupa la jefatura del departamento de Fomento a la Investigación Educativa del Centro de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional.

La profesora **Susana Elizabeth Pérez Murillo** es licenciada en informática, egresada de la UPIICSA, además cuenta con estudios de **maestría en Gestión de la Educación**. Ha escrito múltiples artículos sobre desarrollo educativo y enseñanza de las matemáticas. La maestra Pérez Murillo ha participado en programas de internacionalización y movilidad académica logrando construir puentes entre comunidades académicas. En la actualidad es directora de proyectos de investigación educativa e imparte cátedra en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Ticomán.

El profesor **Guillermo Basilio Rodríguez** es egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, además cuenta con estudios de **maestría en Ingeniería Eléctrica**. Ha participado en foros académicos diversos y ha escrito artículos sobre el aprendizaje de nociones en ingeniería. El maestro Basilio Rodríguez ha participado en programas de internacionalización y movilidad académica logrando establecer vínculos en materia científica y tecnológica. En la actualidad es director de proyectos de investigación tecnológica e imparte cátedra en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Unidad Zacatenco.