

# El Seminario Repensar la Matemáticas, la Cultura Institucional y la Concreción de la Innovación

**María Eugenia Ramírez Solís** CECyT 14 y CFIE del IPN [meramire@gmail.com](mailto:meramire@gmail.com)

**Liliana Suárez Téllez** CFIE del IPN [lsuarez@ipn.mx](mailto:lsuarez@ipn.mx)

**Pedro Ortega Cuenca** CECyT 11 y UPEV del IPN [poc520520@gmail.com](mailto:poc520520@gmail.com)

**José Luis Torres Guerrero** CECyT 7 del IPN [jelulistg@yahoo.com.mx](mailto:jelulistg@yahoo.com.mx)

Tema: Cultura de la Innovación educativa. Subtema: Promoción de la innovación

## Resumen

En este trabajo presentamos algunas reflexiones sobre un proyecto de innovación educativa en proceso, que atiende al ámbito de la profesionalización docente. El Seminario Repensar las Matemáticas (SRM) surge, como muchas otras innovaciones, por el interés y preocupación de un grupo académico y como parte de un Programa de Mejoramiento del Estudio de las Matemáticas (MEM) en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). El objetivo del programa MEM es transformar la cultura matemática para mejorar la calidad de la formación integral de profesionales que realiza el IPN.

Las innovaciones educativas como acciones intencionalmente emprendidas para mejorar y transformar la realidad educativa, son realizadas por una red responsable en un contexto específico: la institución. Aquí describimos tanto los aspectos constitutivos de la cultura institucional que han favorecido el cambio, como los que lo han, obstaculizado limitando la continuidad del proyecto.

*Palabras Claves:* Innovación educativa, cultura matemática, cultura institucional

## Introducción

El siglo XXI se inicia planteando grandes retos sociales, económicos, culturales, políticos y educativos a todas las naciones. Las instituciones educativas emprenden las Reformas necesarias para transformar las prácticas escolares impertinentes en otras que conduzcan a nuevas formas de ser, pensar y actuar en la educación; que den respuesta a las necesidades actuales y futuras de un mundo en cambio continuo. Para que estas transformaciones ocurran, se consoliden y logren instalarse como la nueva normalidad, es preciso reconocer en la innovación educativa la vía para mejorar de manera creativa e intencionada los diferentes ámbitos del sistema educativo.

Las innovaciones son procesos y productos de transformación colectiva que de manera propositiva buscan incorporar nuevas situaciones que modifiquen la realidad institucional y logren mejoras sustanciales en los objetivos propuestos.

El Modelo de Innovación Educativa del IPN (IPN, 2006b) proporciona un marco para realizar auténticas innovaciones y para la formación y el desarrollo de una cultura de la innovación en la institución. Precisa las condiciones necesarias para que las innovaciones puedan llegar hasta la

institucionalización e interiorización en los distintos subsistemas que constituyen la organización educativa. Dentro de este marco, las innovaciones se realizan para mejorar el funcionamiento de un sistema educativo, en el que es cada vez más importante la profesionalización de la docencia y en general de las otras figuras que intervienen en el sistema educativo (directivos, administrativos, personal de apoyo, supervisores, entre otros).

Especialmente cuando las necesidades del país, en concordancia con las tendencias del bachillerato internacional, exigen un modelo centrado en el aprendizaje. En el contexto de reconceptualización y transformación de la profesión docente, las preguntas de ¿para qué innovar? y ¿qué cambio estamos promoviendo? están directamente vinculadas con el desafío de fortalecer una comunidad que piense y actúe basándose en los resultados de la investigación para mejorar su quehacer docente. (Ramírez, Ruiz, Suárez, Ortega, Torres 2007)

El Seminario Repensar las Matemáticas (SRM) es una estrategia de innovación en la profesionalización docente (caracterizada a partir de los 12 criterios de la innovación educativa) que contribuye a conformar el cuerpo de conocimiento especializado que todo profesional posee para formular juicios y tomar decisiones en su práctica cotidiana. Forma parte del programa integrador Mejoramiento del Estudio de las Matemáticas (MEM).

Los objetivos de este proyecto comprenden:

1. Fortalecer la vinculación entre la investigación en Matemática Educativa y la práctica docente, eje fundamental de la profesionalización de la docencia.
- 2) Aportar información pertinente, basada en trabajos de investigación en Matemática Educativa, para sustentar el rediseño curricular en el IPN.
- 3) Consolidar una comunidad académica en la que los profesores diseñen y realicen proyectos de innovación bien fundamentados para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

El seminario se desarrolla en la modalidad de videoconferencia a través de un diálogo entre un profesor de matemática y un investigador educativo (principalmente de la Matemática Educativa y la Educación Estadística) alrededor de una problemática específica en la que el investigador ha obtenido resultados concretos publicados en artículos o tesis de posgrado. Se cuenta con una comunidad <http://comunidad.ipn.mx/RIIEEME> que ofrece una serie de recursos: las ligas para la videoconferencia en vivo y en la modalidad bajo demanda, los materiales de cada sesión (artículos, tesis de maestría o de doctorado y en general, un documento que reporte una investigación), enlaces y un foro de discusión que propicia la comunicación y da continuidad de las sesiones en interacciones asíncronas entre el docente y el investigador.

El SRM tiene el desafío de fortalecer una cultura en matemática educativa entre los profesores. Propiciar un ambiente en el que sea habitual discutir la problemática a la que se enfrentan todos los días y tomar decisiones colegiadas fundamentadas en conocimientos sólidos.

Transformar la cultura matemática implica reconocer tres dimensiones:

Dimensión epistemológica: La Matemática no puede ser sólo un sistema axiomático deductivo en el que la demostración formal es la manera de validar un saber, sino que, sin excluir esta perspectiva como propia de la cultura de la comunidad matemática, se desarrollará una perspectiva heurística que permita fungir como matemáticos, ante uno mismo y los demás, para enfrentar con éxito problemas en cuya solución hay elementos inéditos que exigen una actitud creativa.

Dimensión cognitiva: Desde esta perspectiva, el aprendizaje es la vía que se recorre en la construcción de esquemas de acción y estructuras de conocimiento complejas, y se demuestra en su utilización autónoma al enfrentar con éxito situaciones con un alto contenido de incertidumbre.

Dimensión didáctica: En este caso, el estudio de las Matemáticas se nutre de dos fuentes: la tradición de formulación y resolución de problemas y la teoría de las situaciones didácticas, además de incorporar el uso de las TIC para el desarrollo de capacidades productivas y generadoras de autonomía e iniciativa en la formulación y resolución de problemas.

La innovación, como todo proceso, requiere tiempo y recursos adecuados para transformar la cultura de los docentes, los alumnos y de la propia organización escolar por lo que se deben planear estrategias a largo plazo. La aceleración de los procesos tiene un límite y la innovación no puede ser apurada más allá de ellos. Tiene un tiempo de inicio, uno de maduración, uno de desarrollo. Estos tiempos, además, poseen características propias y los procesos involucrados en cada uno de ellos tienen sus razones (estructurales, históricas) y dejan huellas y señales que inciden en lo que después se recogerá (Aguerrondo 2002)

El SRM es una experiencia iniciada en 2004 y produjo en tres ciclos (2004-2005) 28 sesiones que constituyen módulos independientes que han sido consultados, discutidos y utilizados por los profesores en reuniones colegiadas y espacios de formación. El plan original considera la realización de 100 sesiones que contribuyan con información suficiente para que los docentes pueden formar o ampliar el cuerpo de conocimientos profesionales que les permitan fundamentar algunas de sus decisiones y actuar de manera colegiada.

### Metodología

#### *Los componentes de la cultura institucional: barreras o posibilidades para la innovación*

La innovación no ocurre de manera espontánea. Requiere ser organizada, dirigida y administrada de tal manera que los cambios que sucedan en la estructura académica básica y en los sectores que la definen, tiendan a presentar cada vez más altos y frecuentes niveles de innovación y creatividad (Didriksson 2005:120)

En una institución que quiere crear una cultura de la innovación, como afirma Tristán (2004), se espera que “institucionalice la innovación; dedique espacio, tiempo y dinero para el desarrollo organizacional; establezca unidades de generación y experimentación con una función de investigación y desarrollo; provea recompensas para los innovadores; instale mecanismos de rastreo del ambiente para conocer nuevos desarrollos en temas de su interés”. Dado que la cultura constituye un sistema que integra, de manera compleja, creencias, conocimientos, actitudes, hábitos mentales y costumbres, en el que las personas viven en sociedad, los cambios culturales requieren de estrategias igualmente complejas que, en periodos más bien prolongados, modifiquen el nivel de supuestos y premisas básicas que se encuentra en la base de los patrones de conducta (IPN 2006: 54)

En el Modelo educativo del IPN se encuentran documentados elementos para la implementación de las innovaciones educativas, sin embargo en las prácticas rutinarias y en los valores ocultos se presentan las resistencias en todos los niveles.

Los valores visibles, que se basan en las normas explícitas y el sentido común, no suelen ser contrarios al cambio, pero los ocultos son el verdadero motor de la organización y, desafortunadamente, no operan a favor de las innovaciones. Los valores

visibles se expresan en la misión, la visión, los planes y las perspectivas de la institución. En tanto que los valores ocultos comprenden ideas, inclinaciones y creencias; son las reglas no escritas. Ahí es donde residen muchas de las resistencias a la innovación y no es fácil cambiar estos valores por otros propios de una cultura de la innovación. Sin embargo, Schein señala que las figuras con liderazgo pueden llegar a conducir cambios significativos en los valores no visibles. (IPN 2006: 61)

Gather (2004) identifica seis aspectos de la cultura y funcionamiento de una institución educativa, que constituyen un sistema, y establece “las condiciones en las que la institución puede servir de lazo estratégico para una innovación educativa” A partir de este marco se revisaron algunos de estos aspectos que en el polo favorable, se manifiestan como lo que permitió el avance del SRM, proyecto innovador que nos ocupa, pero también hay rasgos desfavorables que limitan o entorpecen el desarrollo de la misma.

A continuación ilustramos estos procesos en algunos aspectos de la cultura institucional

Organización del trabajo: Se han identificado dos lógicas de organización: La lógica burocrática sostiene la división del trabajo, las estructuras jerárquicas y la organización en unidades especializadas, mientras que la lógica profesional es adecuada para el trabajo de expertos enfrentados a un problema singular, a un caso complejo: dicho de otro modo, a una situación que solo ellos son capaces de analizar y controlar, sin doblegarse a los procedimientos (Gather 2004:25).

En el IPN se tiene ampliamente arraigado el esquema de organización burocrática. Se organiza el trabajo a partir de una reglamentación, el organigrama establece las relaciones de autoridad y las cadenas jerárquicas explícitas, los maestros saben de quien dependen y quién puede “darles órdenes”; el sistema fija los canales de comunicación legítimos (vía jerárquica). La normatividad institucional tiene el interés de coordinar y controlar los recursos y los procedimientos. Hay una notable subordinación de lo académico a lo administrativo (es más importante, dicen en los hechos). Las innovaciones impuestas desde esta estructura jerárquica cuentan con más apoyos para su realización, no necesariamente son exitosas y se ven como imposiciones que generan resistencias; cuando las innovaciones son impulsadas desde el grupo de profesores tendrá mayor probabilidad de éxito si incorpora en la red responsable a la autoridad. Si la autoridad no posee una visión sistémica de la educación, no comprende el proceso innovador, no interesa a sus fines inmediatos o no posee la voluntad académica administrativa, la innovación fracasa, se interrumpe o aniquila.

Como aspecto favorable en la propia organización, encontramos en los documentos de la reforma (IPN 2004) los lineamientos para impulsar el trabajo en red, cuya estructura es más congruente con la lógica profesional, en donde se reconocen procesos autorregulados. Estos lineamientos proponen una organización flexible inter e intrainstitucional. Que exista declarado es un buen principio pero reconocerlo en los grupos impulsores, requiere de mayor comprensión por parte de los diferentes niveles jerárquicos

Relaciones profesionales: La docencia es una profesión solitaria, predomina el individualismo y la fragmentación del trabajo académico. Administrativamente al cuerpo docente se le agrupa en “academias”, de acuerdo a ciertas afinidades: materias o asignaturas, pero el trabajo colegiado es muy superficial o no existe y esta separación en ocasiones no permite desarrollar proyectos académicos interdisciplinarios

Ante el panorama arriba descrito, ¿cómo impulsar relaciones profesionales para convertirla en una fuerza impulsora de innovaciones? la respuesta la ofrece la organización de redes, éstas

son herramientas de trabajo organizacional que involucran a los actores en una gestión participativa. Hay mucho todavía que hacer en nuestra institución para profesionalizar la docencia, a los cuerpos directivos y otras figuras institucionales en donde habría nuevas relaciones profesionales y nuevas formas de organización que permitan destrabar los nudos de incomprensión mutua que pueden paralizar un proyecto innovador

Cultura e identidad colectiva: En el discurso se habla de un modelo centrado en el estudiante y el aprendizaje, parece haber una voluntad de cambio, pero apenas ayer escuchamos al profesor del grupo contiguo hablando el 100% de la sesión. La enseñanza en un gran número de docentes se sigue concibiendo centrada en la exposición del profesor, quien repite modelos de profesores que hace 20 años o más le enseñaron y hacen de la docencia un trabajo rutinario (las mismas clases, los mismos apuntes, los mismos exámenes, los mismos errores, las mismas limitaciones, y, claro, los mismos resultados). Por otro lado el perfil heterogéneo (diversas profesiones de origen) de los docentes impartiendo la misma asignatura, genera posturas reduccionistas y miopes sobre la disciplina y la educación

A través de acciones profesionalizantes con múltiples estrategias además de cursos y talleres, en el SRM construimos una nueva cultura que contribuye a hacer profesores reflexivos de su práctica docente, que les permita cambiar las experiencias de aprendizaje de sus estudiantes, así como reconocer y resolver problemas en ejercicios colegiados y trabajos colaborativos. Esto requiere de un trabajo sostenido con los profesores durante varios semestres, pues difícilmente se logrará cambiar un hábito y transformar la cultura si reducimos los esfuerzos a un par de semestres.

Por otro lado vemos un ligero avance en la consolidación de la profesionalización docente a través de grupos de profesores y algunos directivos con estudios de posgrado en educación, así como la persistencia de pequeños grupos de trabajo (aunque aislados institucionalmente) con cierta tradición hacia los procesos de mejora.

Capacidad de proyección en el futuro: Muchos de los cambios emprendidos por los planteles y por los profesores son respuestas a solicitud de las autoridades, otros son propuestos e impulsados por la red responsable de la innovación, como en el caso del SRM. ¿Qué se ha observado? una limitante de la proyección futura de la innovación se encuentra en la temporalidad de directivos y en el descrédito de los proyectos de administraciones anteriores. Es muy difícil dar continuidad a proyectos que atraviesan administraciones diferentes

Liderazgo y formas de ejercer el poder: Las innovaciones en los centros y unidades académicas deben contar con la intervención de algunos líderes sólidos y reconocidos. Los directivos, administrativos, coordinadores, supervisores, etc., que presentan una propuestas pedagógica, creen que son ellos los líderes a los que se alude; en ocasiones perciben que su posición (capacidad de negociación, despliegue de recursos, supervisión de la puesta en marcha de la actividad) legitima el proyecto o bien su indiferencia lo inhibe. Es claro que esta posición estatutaria de ciertos directivos institucionales fue impulsando el proyecto del SRM, pero a la vez esta misma posición lo tiene ahora detenido.

En la cultura institucional es urgente romper con la idea de que por razón de su cargo tienen la capacidad de pensar, mientras que los que tienen posiciones subalternas carecen de esa competencia. Debemos brindar espacio a los liderazgos de tipo intelectual y de tipo estratégico; en ambos pueden ser figuras de autoridad institucional, pero también pueden y deben ser reconocidos en quienes auténticamente poseen estas cualidades para consolidar las innovaciones.

La institución como organización que aprende: Una institución puede propiciar o no cambios auténticos, de acuerdo con su capacidad para aprender de su experiencia, sus recursos y construir competencias. Gadhter (2004:161) ¿Cómo hemos hecho hasta ahora las cosas en educación y en el IPN?, ¿Por qué las hacemos de esa manera? ¿Cómo nos hemos organizado?, Estas respuestas fruto de investigaciones precisas, deberá llevarnos a buscar la coherencia entre la práctica colectiva y los objetivos que se persiguen, reconocer las normas y valores visibles e invisibles para hacer coincidir lo que hacemos cotidianamente y las directrices de la reforma. Reconocer qué ha permitido o frenado las innovaciones para dar paso a reorientar su visión sobre la complejidad la dinámica de cambio

### *Conclusiones*

Para la consolidación de una institución innovadora, es primordial hacer evolucionar la cultura de la institución, la cultura administrativa y la cultura profesional de todo el cuerpo de educadores (docentes, directivos, coordinadores, supervisores, administrativos, sindicalistas, etc). El IPN, para constituirse como una institución innovadora, debe trabajar la propia concepción de cultura, convertirse en una institución que aprende, fomentar la cooperación profesional para conseguir en el colectivo docente la responsabilidad en los cambios y transformaciones. Incentivar una multiplicidad de innovaciones que surjan de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, dando tiempo suficiente para su desarrollo e implementación.

Para avanzar en el SRM es necesario contar con la visión, voluntad, confianza y decisión de directivos para permitir a la red responsable continuar con el proyecto de innovación educativa

### Bibliografía

Aguerrondo, I., Xifra, S., Lugo, M, Pogre, P., Rossi, M y Tadei, P. (2002). Escuelas del Futuro (trilogía) I. Cómo piensan las escuelas que innovan. Papers Educación, Buenos Aires.

Didriksson (2000) La universidad de la Innovación. Una estrategia de formación para la construcción de universidades del futuro. México: Plaza y Valdés

Gather, M. (2000). Innovar en el seno de la institución escolar. Barcelona: Editorial Graó.

IPN.(2004 a) Estrategias para Impulsar el Trabajo en Red en el IPN. Materiales para la Reforma No. 18

(2004 b) Diagnóstico para la comparación (Benchmarking) aplicado a las Instituciones del Nivel Medio Superior del País

IPN (2006) Modelo de Innovación Educativa. <http://www.cfie.ipn.mx>

**Ramírez, M.E.**, Ruiz, B., Suárez, L., Ortega, P. y Torres, J.L. (2007). Las fases de la innovación educativa y la integración de la red responsable de la innovación: Un caso ilustrativo para la profesionalización docente. Extenso publicado en las Memorias de Virtual Educa 2007. São José dos Campos, Brasil. <http://somi.cinstrum.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/171-MRS>

Rivas, M. (2000). Innovación educativa. Madrid: Editorial Síntesis

## Anexos

### *Perfil académico y profesional de los ponentes*

**María Eugenia Ramírez Solís.** Profesora del CECyT 14 y colaboradora en el Centro de Formación e Innovación Educativa del IPN, con estudios de maestría en Comunicación y Tecnologías Educativas, ha diseñado, coordinado e impartido por más de dos décadas Programas de Formación Docente y de diseño y desarrollo curricular a través del Departamento de Pedagogía. Es asesor académico en la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Ha participado en proyectos de investigación e innovación educativa. Participa en Congresos nacionales e internacionales presentando ponencias, talleres y carteles. Es integrante activa de la Red de Investigación e Innovación en Matemática Educativa y Educación Estadística (RIIEEME). Es miembro del Comité evaluador de CACEI. Actualmente forma parte del grupo coordinador del Seminario Permanente de Innovación Educativa del CFIE

**Liliana Suárez Téllez** actualmente es profesora/investigadora del Centro de Formación e Innovación Educativa del Instituto Politécnico Nacional. Recientemente obtuvo el grado de Doctorado en Ciencias con una investigación sobre el uso de las gráficas en la modelación del cambio en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. Ha diseñado y participado en Programas de Formación Docente en matemáticas en el IPN y en algunos estados de la República Mexicana y el extranjero. Fue responsable del Portal de la Academia Institucional de Matemáticas desde su creación hasta 2005. Participó en la primera generación del Programa de Matemática Educativa a Distancia del CICATA-IPN (1999-2002). Participó en el proyecto: 'Paquetes Didácticos de Matemáticas' con productos en libros, CD, y la plataforma Blackboard. Participa actualmente en el programa: "Diseño de objetos de aprendizaje para matemáticas en el IPN" y coordina el Seminario Permanente de Innovación Educativa del CFIE-IPN.

**Pedro Ortega Cuenca** es miembro fundador de la Academia Institucional de Matemáticas (AIM-NMS-IPN) y asesor de la misma desde su fundación en 1995 hasta 2005. Realizó estudios de Maestría en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa. Coordinador del proyecto 'Paquetes Didácticos de Matemáticas', proyecto cuyo propósito fue el diseño de materiales educativos para los seis cursos de Matemáticas de acuerdo a los planes de estudio del IPN de 1994 en formato impreso, disco compacto y sitios en Internet y plataformas educativas. Participó en el proyecto: 'Repensar las Matemáticas' con productos en DVD y la plataforma Portal Modular. Participa actualmente en el programa: "Diseño de objetos de aprendizaje para matemáticas en el IPN" y coordina el Seminario Permanente de Innovación Educativa del CFIE-IPN.

**José Luis Torres Guerrero** es profesor de bachillerato en el Instituto Politécnico Nacional. Tiene grado de Maestría en Ciencias en la especialidad de Matemática Educativa. Formó parte de la Academia Institucional de Matemáticas del Nivel Medio Superior del IPN (1994-2005) y participó en proyectos de la misma, por ejemplo en la elaboración de Paquetes Didácticos de Matemáticas y en el ciclo de videoconferencias "Repensar las Matemáticas". Ha participado en congresos presentando ponencias y como tallerista. Participó en el proyecto: 'Paquetes Didácticos de Matemáticas' con productos en libros, CD, y la plataforma Blackboard. Participa actualmente en el programa: "Diseño de objetos de aprendizaje para matemáticas en el IPN" y sus productos alimentan el Repositorio de Objetos de aprendizaje del Instituto Politécnico Nacional y coordina el Seminario Permanente de Innovación Educativa del CFIE-IPN.