

## Alcances de la investigación educativa en la práctica docente en escuelas de ingeniería

Margarita Rasilla Cano  
CIIDIR Unidad Oaxaca-IPN  
*mrasilla@ipn.mx*

Luz María de Guadalupe González Álvarez  
ESFM-IPN

*luzmar@esfm.ipn.mx*

Rosa Isabel Hernández Gómez  
ESIME Culhuacán-IPN  
*rosy\_40@hotmail.com*

### Eje temático: Investigación de la Investigación Educativa.

*Se indagó qué resultados de la investigación educativa integran los docentes de escuelas de ingeniería de ciencias básicas en su práctica y el impacto en el rendimiento académico de sus alumnos a través del análisis de los proyectos de investigación, sus participaciones en eventos académicos, su plan de clase y la ejecución de la misma. Como resultado se obtuvieron unos indicadores para evaluar dicho impacto y al aplicarlos se identificaron necesidades formativas en los docentes, en relación con la competencia investigativa y en particular en la realización de diseños didácticos basados en evidencia científica.*

**Palabras clave:** Investigación, docentes, ingeniería, fomento, planeación.

### Introducción

En el IPN se han realizado acciones de fortalecimiento de la investigación educativa, a través del Departamento de Fomento a la Investigación Educativa del CFIE. Sus estrategias están dirigidas al acompañamiento de los investigadores en formación, desde la definición del tema de investigación, hasta la divulgación de los resultados (*www.cfie.ipn.mx*). Sin embargo estas acciones no han sido suficientes ya que se requiere del seguimiento permanente; y visualizar este programa como un sistema dinámico. Partiendo de indagar la cultura del docente en relación a la investigación educativa, es decir **quiénes investigan, qué investigan, como investigan y qué resultados obtienen**. Estos últimos tampoco han sido objeto de seguimientos que permitan valorar su uso; con la idea de contribuir a ello, se plantea una estrategia de indagación indirecta y con carácter diagnóstico.

En un trabajo de investigación anterior (Rasilla y Ramírez, 2006) se detectaron algunas inconsistencias sobre la investigación educativa en el Instituto; la conceptualización de la investigación educativa, sus métodos y sus fines no son claros y en algunos casos desconocidos, de manera inmediata y sustentada; concluyendo que había que generar un soporte conceptual sobre ello y establecer las líneas prioritarias de estudio para el IPN. Las temáticas de mayor recurrencia en el quehacer de los investigadores educativos en el IPN son la formación docente, la didáctica disciplinar, la gestión educativa, el curriculum y la evaluación de acciones docentes. Sin embargo, la evaluación de impacto de los productos de investigación no es un tema recurrente, a pesar de ser indispensable como indicador de necesidades reales del ámbito educativo. Lo anterior da la pauta para preguntar: ¿Qué es lo que pasa con los resultados obtenidos de estas investigaciones y específicamente las dirigidas a la didáctica disciplinar?

Por otro lado es necesario mencionar que diversas fuentes reportan que los resultados de la investigación educativa referida a la didáctica disciplinar no impactan en el rendimiento académico de los alumnos (Cfr. Calderhead, 1993, Carter 1993, Leinhard 1990), sin embargo en el IPN no se reporta ningún estudio que valide esta información.

Recapitulando, una de las problemáticas actualmente planteadas y que abordamos en este trabajo, es la separación que hay entre el conocimiento que se genera a través de la

investigación y el que se aplica en el aula; por lo que aquí planteamos las siguientes situaciones: La tradicional relación de dependencia de la investigación y la práctica está en cuestionamiento. La concepción de que los prácticos son los “aplicadores” de lo encontrado en la investigación (el modelo *aplicacionista*) no se sostiene. No es válida la idea de que la investigación genera el conocimiento y la práctica lo utiliza.

## Metodología

Esta investigación se diseñó para desarrollarse en tres etapas. En la primera se realizó un estudio de casos (Rasilla, Ruíz y González, 2008) para identificar la situación de la investigación educativa y su impacto en escuelas de ingeniería. En la segunda, que es la que se presenta en este documento, se diseñaron indicadores para evaluar la investigación educativa disciplinar y se utilizaron en una muestra de trabajos elaborados en escuelas de ingeniería del Instituto. La metodología utilizada es la sociocrítica, debido a que se pretendía involucrar a los actores estudiados, en la obtención de resultados, para promover un incremento del impacto de la investigación educativa. El análisis se orienta a identificar dicho impacto como elemento del sistema que es la docencia en ingeniería; es importante analizar los cambios en el sistema y en los sistemas similares en los que pueda haber llegado la difusión de la investigación; puesto que el impacto puede haberse generado por una combinación de factores de los cuales el elemento estudiado puede no ser uno de ellos (en este caso la investigación educativa) (González, J.M. 2007). En este caso, se realizaron procesos de manera simultánea a la investigación, que provocan cambios en el sistema, por ejemplo, los congresos; las publicaciones; la misma reflexión que motivan los instrumentos en la toma de datos en los profesores que participan en el hecho estudiado. La información obtenida en esta etapa, había de ser suficiente para definir los indicadores considerados como relevantes para la evaluación del impacto.

La toma de datos se realizó de manera transversal en el sentido de que se aplicaron los instrumentos en un solo momento; pero dichos instrumentos tienen elementos que permiten hacer un seguimiento parcial de cinco años a la fecha, por lo que este proceso tiene algunos rasgos propios de la evaluación longitudinal.

La población estudiada está conformada por la planta de profesores de materias básicas de: La Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE); la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM), la Escuela Superior de Física y Matemáticas y la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) unidad Culhuacan. Se tomaron los datos acerca de los aspectos en que los profesores que realizan investigación con intención de innovar, centran sus proyectos; y qué productos obtuvieron de ellos, mediante la revisión directa de los protocolos de investigación y sus productos presentados en encuentros académicos y del archivo de la Secretaría de Investigación y Posgrado, durante un periodo de cinco años. Para la recopilación de datos en este punto, se diseñó una guía para el análisis de protocolos, que consiste en una tabla con los objetos de evaluación elegidos como encabezado de cada columna corresponde a cada uno de los elementos del sistema seleccionados: Para la entrada, los antecedentes y las referencias; para la salida, los productos y los aspectos a innovar. Se integraron además datos que permiten localizar la investigación en una escuela o unidad y el autor, de manera que se tengan elementos para relacionar los productos de la investigación con el desempeño docente. Se incluyó también el objetivo de la investigación como elemento de validación de la coherencia interna del protocolo.

## Análisis de datos y discusión de resultados

La muestra incluye los trabajos presentados en los Foros de Investigación del CFIE. Los elementos clave que se analizaron se presentan en una gráfica de barras. En el eje de las abscisas están representados los criterios correspondientes a cada indicador, con los mismos

números utilizados en el análisis de la gráfica. Se puede observar que el número de trabajos relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias experimentales ha ido creciendo, de manera que del primer Foro al tercero, se triplicó. También se puede notar que los puntos críticos son el planteamiento metodológico y el análisis de resultados para fundamentar las propuestas. Esto muestra una necesidad importante en la formación de los docentes, no solamente para que realicen investigación de calidad, sino para que puedan facilitar el aprendizaje de la competencia investigativa en los estudiantes. También se puede observar que la evolución es irregular, hay aspectos en los que se muestra un retroceso. En seguida se presenta el análisis de cada criterio.

#### Profundidad reportada

- 1 Reflexión de la problemática.- Las alturas de las columnas (ver gráfica) en el primer y tercer Foros son iguales, mientras que en el segundo es menor. La altura tan elevada en el primero se puede explicar por la participación solamente en esa ocasión, de personas con reconocida experiencia en la reflexión sobre la práctica docente.
- 2 Planteamiento de una solución sin elementos.- La altura ha ido disminuyendo, lo que muestra un aprendizaje en la reflexión, tal vez favorecido por la implementación del Modelo Educativo del Instituto y las acciones formativas asociadas a dicho proceso.
- 3 Planteamiento de la metodología.- Se presenta a partir del segundo Foro, en menos de la mitad de los casos, lo que indica necesidad en la formación de los profesores.
- 4 Reporte del trabajo.- Se va incrementando el número de trabajos cuya estructura se apega más a los requerimientos de los informes de investigación.
- 5 Presentación en detalle de la metodología y el análisis de los resultados.- Comienza a presentarse en el tercer Foro, en casi la quinta parte de los trabajos presentados.
- 6 Presentación de los resultados de la investigación.- Ha variado de manera irregular y pero con análisis superficial.
- 7 Realización de la investigación en el aula.- Se presenta desde el segundo foro y se reduce visiblemente en el tercero. Este punto es fundamental para promover la innovación en la práctica docente.
- 8 Propuestas basadas en los resultados de la investigación.- Se presenta sólo en el segundo foro, en menos de la tercera parte de los casos.
- 9 Aplicación de los resultados.- Se presenta sólo en el segundo Foro, en el 75% de los casos. Esto se puede explicar con los resultados de la primera fase de este proyecto, que muestran problemas para la aplicación de los resultados.

#### Difusión

1. Difusión del trabajo en otro evento.- Se observa una reducción en este aspecto, que puede explicarse por la participación de estudiantes en los Foros, cada vez más frecuente, sin intención ni facilidades para compartirlo en otros ambientes.
2. Difusión a través de otros medios.- Se observa una reducción, tal vez porque hay pocas opciones para temas de educación y poca retroalimentación a los autores.

#### Bibliografía

1. Uso de las referencias.- Este aspecto ha ido disminuyendo, lo que puede indicar desconexión de los trabajos con respecto a los problemas que se han venido estudiando por parte de los expertos. Es otro punto importante a tomar en cuenta como necesidad formativa.
2. Pertinencia de las referencias.- Mayor a las dos terceras partes de los trabajos en los dos primeros foros, se reduce en el tercero, tal vez por la participación de estudiantes.

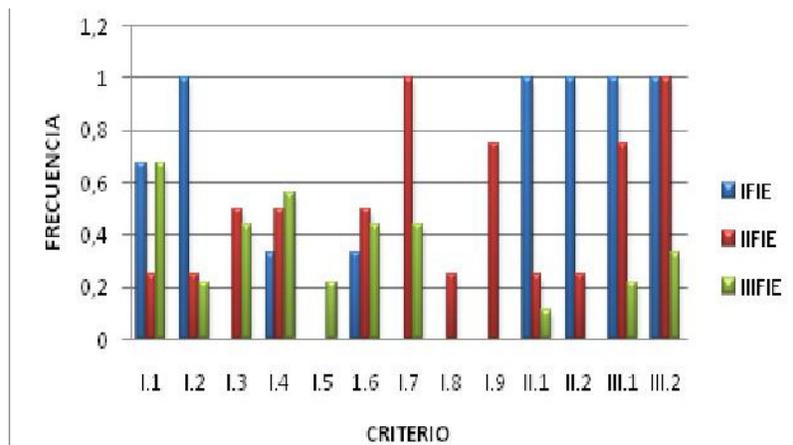
En resumen se tiene que se ha incrementado la presentación de trabajos de investigación relacionados con el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias experimentales, en los Foros de

Investigación que organiza el CFIE, pero hace falta que mejore la calidad de dichos trabajos, en particular en el nivel de análisis y de aplicación de los resultados.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de indagar a los docentes y la información que se difunde a través de encuentros académicos, nos permiten asegurar lo siguiente: Los docentes de la muestra en general no fundamentan su práctica en evidencias científicas; es más, hay muy pocos casos que han realizado cambios sistemáticos en sus diseños de clases y algunos no han hecho conciencia de que la docencia es un sistema y que la calidad de ella depende del profesionalismo de sus actores.

Los docentes que presentan trabajos de investigación en los Foros que organiza el CFIE, muestran poca profundidad en el análisis de la problemática y de los datos, una estructura generalmente lejana a la que debe tener una investigación y con poca aplicación en la práctica docente. Se indagaron elementos que permiten un diseño de programa de fomento al diseño didáctico basado en evidencia, en donde la formación docente no solo contemple una posición pasiva (tradicional) sino que permita la toma de decisiones del docente.



Gráfica No.1 Evolución de los trabajos de la muestra (en números relativos)

Es necesario un nuevo marco de relaciones entre investigación y práctica, que pasa por acabar con la relación de subordinación; revalorizar los saberes de los docentes; colaborar activamente entre ambos colectivos. La investigación debe colaborar con la innovación ayudando a: Su sistematización; su comprensión y explicación y su difusión.

## Referencias

- Calderhead I., 1993, "Dilemmas in Developing Reflective Education", *Teaching and Teacher Education* 5, 43—51.
- Carter, K., 1993, "The Place of Story in the Study of Teaching and Teacher Education", *Educational Researcher* 22(1), 5—12 & 18.
- Casal, J. y E. Mateu (2003). *Tipos de muestreo*. *Rev. Epidem. Med. Prev.*, 1: 3-7. [Documento en línea] <http://minnie.uab.es/~veteri/21216/TiposMuestreo1.pdf>
- González, J.M. *Análisis transversal de los documentos con enfoque en las metodologías y prácticas de evaluación de usos e impacto*. [Documento en línea]. Obtenido el 20 de septiembre de 2007 en: [http://www.idrc.ca/en/ev-11408-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/en/ev-11408-201-1-DO_TOPIC.html)
- Leinhardt G., 1990 "Capturing Craft Knowledge in Teaching", *Educational Researcher* 19(2), 18-25.
- Rasilla C.M., Ramírez D.M.H. (2006) Investigación educativa en el IPN *del SXXI*. *Innovación Educativa* 6 (35) 62-67.

Rasilla, C. M., Ruíz, L.F. y González A. L. (2008). Una primera aproximación hacia la investigación educativa en la práctica docente en escuelas de ingeniería. En III *Foro de Investigación Educativa*. CFIE- IPN.