

# Cómo enseñar a investigar. Un reto para la pedagogía universitaria

Mauricio Rojas-Betancur

Universidad Industrial de Santander  
Escuela de Trabajo Social  
Líder Grupo de Investigación en  
Población, Ambiente y Desarrollo  
(GPAD)  
Bucaramanga, Colombia  
hmrojasb@uis.edu.co

Raquel Méndez-Villamizar

Universidad Industrial de Santander  
Escuela de Trabajo Social  
Líder Grupo de Investigación en  
Población, Ambiente y Desarrollo  
(GPAD)  
Bucaramanga, Colombia  
rmendezv@uis.edu.co

## Resumen

*La pedagogía de la investigación debe incorporar los cambios en el modo social de producir, apropiar y utilizar el saber científico, diseñando y aplicando estrategias didácticas de investigación en el aula y presentando los momentos significativos en el proceso de enseñanza de la investigación científica. En este sentido se adelantó un estudio durante tres semestres académicos en el que participaron 192 estudiantes, con quienes se intensificó el uso de una plataforma virtual para el desarrollo de las actividades de aprendizaje de la investigación. Se destacan los resultados positivos de la pedagogía de la investigación y las dificultades docentes en la conducción del proceso, así como la utilidad de apoyar el aprendizaje con las TIC.*

## Palabras clave

*Pedagogía, investigación, formación, ciencia, educación superior, técnica didáctica.  
(Fuente: Tesauro de la Unesco).*

Recepción: 2011-09-26 | Aceptación: 2013-02-01

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Rojas Betancur, M., Méndez Villamizar, R. (2013). Cómo enseñar a investigar. Un reto para la pedagogía universitaria. Educ. Educ. Vol. 16, No. 1, pp. 95-108.

## **How to Teach Research. A Challenge for University Pedagogy**

### **Abstract**

*Teaching research needs to include changes in the social way of producing, appropriating and using scientific knowledge by designing and applying classroom teaching research strategies and showing meaningful moments in the teaching process of scientific research. A study was undertaken for three academic semesters with 192 students, stressing the use of a virtual platform to develop research-learning activities. The study highlights the positive results obtained in teaching research as well as the difficulties arising in leading the process and the usefulness of supporting this process with ICT.*

### **Key Words**

*Pedagogy, research, formation, science, higher education, teaching technique. (Source: Unesco Thesaurus).*

## **Como ensinar a pesquisar. Um desafio para a pedagogia universitária**

### **Resumo**

*A pedagogia da pesquisa deve incorporar as mudanças no modo social de produzir, apropriar e utilizar o saber científico, desenhando e aplicando estratégias didáticas de pesquisa na sala de aula e apresentando os momentos significativos no processo de ensino da pesquisa científica. Nesse sentido, realizou-se um estudo durante três semestres acadêmicos do qual participaram 192 estudantes com os quais se intensificou o uso de uma plataforma virtual para o desenvolvimento das atividades de aprendizagem da pesquisa. Destacam-se os resultados positivos da pedagogia da pesquisa e as dificuldades docentes na condução do processo, bem como a utilidade de apoiar a aprendizagem com as TIC.*

### **Palavras-chave**

*Pedagogia, pesquisa, formação, ciência, educação superior, técnica didática. (Fonte: Tesouro da Unesco).*

## Introducción

Algunos estudios muestran la ausencia de una correlación positiva entre la docencia y la formación científica en el pregrado (Prince, Felder y Brent, 2007), sumado a la tendencia de los estudiantes a perder paulatinamente el entusiasmo por la investigación a medida que se avanza en el pregrado (Rojas, 2009); también, la dificultad de formar en investigación a jóvenes que vienen de una educación básica y media que difícilmente ofrece un acercamiento significativo de los estudiantes con la ciencia (Hernández, 2005).

Es claro, además, que el tema de la investigación en los procesos de formación es un asunto relativamente nuevo en la universidad colombiana, como lo es el tema mismo de la investigación científica, a pesar de que alrededor del 92 % de lo que se produce en investigación en el país se realice precisamente en algunas de las universidades de mayor tradición (OCyT, 2011), sumado al sesgo y a la baja producción científica en áreas disciplinares como las ciencias básicas y las ciencias naturales.

Desde el punto de vista pedagógico, la investigación formativa en el nivel de pregrado también es un tema problemático puesto que las Instituciones de Educación Superior (IES) han sido tradicionalmente diseñadas para la profesionalización, incluso de los servicios docentes, y no fueron concebidas como instituciones para el desarrollo investigativo (Jaramillo, 2005), lo anterior sumado a las enormes brechas entre los niveles de la educación media y superior (Aponte-Hernández, 2005; Vasco, 2006).

En esta dirección también se resalta el problema de la didáctica de la investigación, de las dificultades propias de formar jóvenes investigadores en la universidad colombiana cuando usualmente no se tienen docentes-investigadores que asuman el reto de educar nuevas generaciones de jóvenes que continúen una trayectoria académica-científica, puesto que en el pregrado no se logra el propósito formativo declarado en el currículo universitario,

especialmente considerando el bajo desarrollo de una pedagogía y de una cultura de la investigación (Rojas, 2008).

De hecho, en la formación investigativa se asume la importancia del papel de certificación y habilitación de la especialización —nivel formal de maestría y doctorado— que se exige al hablar de investigación en rigor (Restrepo, 2002; Villa, 2008), mientras que en el nivel de pregrado se considera más un ejercicio pedagógico (Trejo y García, 2009) que facilita el aprendizaje y promueve mejores hábitos de estudio, que una formación orientada a la producción científica y la iniciación significativa del estudiante en el camino de su construcción y reconocimiento social como investigador (Restrepo, 2002).

La investigación formativa debe asumirse como una actitud problematizadora y crítica del aprendizaje, también de la enseñanza y del desarrollo curricular como lo propone Stenhouse (2004), tanto en el ámbito escolar como de la práctica educativa, y destinada a la producción y uso del conocimiento de manera particular y contextual, muy cercano a los participantes, es decir, como:

*Un tipo de investigación que se hace entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa y que es propio de la dinámica de la relación con el conocimiento que debe existir en todos los procesos académicos tanto en el aprendizaje, por parte de los alumnos, como en la renovación de la práctica pedagógica por parte de los docentes (Restrepo, 2002, p. 7).*

Por otra parte, la calidad de la formación científica descansa en la índole misma de la docencia (Rosovsky, 2010), en la construcción en el aula de un ambiente interactivo que propicie un proceso compartido de construcción del conocimiento pero con un alto grado de dirección y compromiso docente (Patiño, 2007), con unas condiciones de apoyo e in-

fraestructura adecuadas a los propósitos de la formación, incluyendo el ámbito de la relación ciencia, tecnología y sociedad (Aparicio, 2009). Es decir, incorporando nuevos ámbitos sociales que resignifican el papel y el desarrollo de la investigación.

La investigación *en* el aula y *de* aula son estrategias de enseñanza participativas (Stenhouse, 2004), con ellas es posible afirmar una pedagogía de la investigación como proceso intencionado de formación en el nivel de pregrado en las universidades, asumiendo que el mayor peso de su realización descansa en el docente que debe desarrollar un recorrido científico a la par de un proceso de educación, haciendo explícita la intención de construcción de conocimientos y el trabajo de reflexión sobre el proceso con los estudiantes desde otro tipo de contextos de formación.

### ¿Un nuevo contexto de formación, producción y apropiación social de investigación científica?

Lo antes señalado no son problemas intrínsecos del sistema de educación superior, tampoco son problemas exclusivos de Colombia. Los ámbitos de formación se han modificado, se vienen extendiendo y creando nuevos medios de educación y de producción de conocimientos que profundizan la crisis del sistema formal de educación (Sancho y Correa, 2010), por lo menos, cuestionan la tradición de la formación científica dada de manera exclusiva en centros especializados.

Hacer ciencia en la sociedad contemporánea implica sumarse a otros circuitos de formación y de participación, incluir nuevas formas de integración, de comunicación, de publicación y de apropiación social del conocimiento que están presionando al propio sistema universitario para su renovación y adecuación a los nuevos ámbitos sociales de producción del saber (Christensen y Eyring, 2011).

Pierre Bourdieu (2003) pone este problema en perspectiva sociológica cuando afirma que la cien-

cia es un inmenso aparato de construcción colectiva, colectivamente utilizado, en referencia directa a la imposibilidad de sostener el viejo presupuesto de la ciencia positiva como asunto de comunidades reconocidas de expertos que validan el conocimiento y son poseedores del saber disciplinar.

De hecho, se promueven nuevas formas de generación, aplicación y circulación del conocimiento científico y tecnológico —movimiento generado especialmente en la segunda mitad del siglo XX—, donde se introduce la importancia de la participación activa de los diferentes actores —productores, usuarios, comunidad y diseminadores—, en un proceso de *democratización* del conocimiento, formas que se distinguen del tradicional por ser más colaborativas, con un papel directo del ciudadano y con un problema central de distribución y uso social del conocimiento formulado como modo 2 de hacer ciencia (Gibbons *et al.*, 1994), o ciencia posnormal (Ziman, 2003), destacándose el énfasis *trans* y multidisciplinar de la formación y su aplicación a problemas concretos, cercanos al estudiante como actor social que participa activamente de la producción y la apropiación del conocimiento científico.

En su extremo, el denominado modo 2 de hacer ciencia cuestiona radicalmente el ámbito académico y universitario tradicional desde donde se forma y valida la investigación, pues esta descansa en una amplia comunidad integrada por productores, diseminadores (¿docentes?), comerciantes y usuarios del conocimiento (Jiménez-Buedo y Ramos, 2009).

Si bien las tecnologías de la comunicación que expanden las posibilidades de interacción y de gestión de la información —por ejemplo, la incorporación de nuevas formas de interacción comunicacional a través de la denominada web2.0— están marcando nuevos rumbos de acceso, distribución y de participación en ciencia, también es cierto que la tecnología por sí misma no contribuye al mejoramiento de la calidad de la educación científica, tampoco basta una dotación tecnológica avanzada

para solucionar los problemas pedagógicos y didácticos en la formación universitaria. De hecho, se ha incentivado más el consumismo exacerbado de tecnologías, especialmente en los jóvenes universitarios, que una incorporación sinérgica de estas a la educación científica (Sancho, 2004).

La experiencia expuesta en el presente trabajo indica la existencia de una profunda desmotivación entre estudiantes y docentes hacia el tema de la investigación formativa y al escaso desarrollo de una pedagogía de la investigación en el nivel de pregrado; no es clara la vinculación entre los sistemas formales universitarios de investigación y la docencia, ni el aporte que ambas se deben tributar. No obstante, esta experiencia muestra que para superar la distancia entre ciencia y formación es necesario el desarrollo de una docencia que proponga investigación en el aula como estrategia de enseñanza y de producción de conocimiento, incorporando diferentes posibilidades que brindan las tecnologías como la mayor circulación de contenidos y el aprovechamiento de los foros sociales y otros recursos de la red.

## Metodología

Durante tres semestres académicos se aplicó un doble proceso metodológico en el desarrollo del presente trabajo en la Universidad Industrial de Santander, Colombia, de donde se obtiene la base de la información presentada en este escrito. Primero, el ejercicio de investigación en el aula como estrategia pedagógica aplicada en dos cursos regulares en el nivel de pregrado en la Facultad de Ciencias Humanas, denominados Investigación Social I y II, cuyo propósito es acompañar los procesos investigativos de los estudiantes en el horizonte de un aprendizaje práctico, de aprender a investigar investigando. El segundo se refiere a la investigación-acción pedagógica (Elliot, 2005) que convoca al profesor a reflexionar sobre su propia práctica con miras a examinarla críticamente y transformarla con el propósito de mejorarla, como lo propone y desarrolla Bernardo Restrepo (2009).

Los resultados se obtienen a partir de la reflexión y el acompañamiento de los estudiantes como evaluadores del proceso de investigación formativa y de reflexión sobre el aprendizaje en el periodo señalado. Se contó con el apoyo del Aula Virtual, plataforma de recursos en línea de la Universidad administrada por el Centro para el Desarrollo de la Docencia (Cededuis), que de manera interactiva permitió el diseño de contenidos de los cursos, la interacción continua con los estudiantes a través de la web, y la circulación de contenidos y producciones académicas resultado de la formación investigativa.

La organización de la investigación a través de *momentos clave* obedece a la intención en el proceso de enseñanza de resaltar los hitos de construcción y de organización tanto del curso —selección y secuencia de contenidos, interacción profesor-estudiante, tareas grupales e individuales—, así como de las labores propias del método de investigación (Rojas, 2011) buscando, de manera simultánea, el aprendizaje del método científico y la posibilidad de obtener, en el nivel básico de la formación científica en pregrado, algunos productos de conocimiento.

## Resultados

### *Momentos en la investigación formativa como proceso pedagógico*

La experiencia en la formación en investigación sugiere un proceso pedagógico que debe ser construido y orientado desde varios presupuestos:

- *Los estudiantes del nivel de pregrado tienen una formación y una experiencia muy limitada en los temas científicos.*
- *Las metodologías de la investigación son difíciles de enseñar de manera teórica y con complementos prácticos, su lenguaje es particularmente complejo y saturado de formalismos para el estudiante.*
- *La disponibilidad de literatura sobre didáctica de la investigación es limitada, también es muy*

*escasa la reflexión sobre experiencias de formación investigativa que sirvan como recurso docente.*

- *A pesar del incremento del uso y del manejo de tecnologías de la información y de la comunicación, ello poco se revierte en beneficio de la formación en ciencia e investigación en el pregrado.*
- *Los currículos en el ámbito investigativo ponen su acento en las capacidades instrumentales que permitan al estudiante distinguir los pasos y los diseños de investigación, poco se arriesga en docencia para la formación de una cultura investigativa que, sobre todo, promueva la capacidad del estudiante de interrogar, criticar y de evaluar el conocimiento dado como válido en los procesos de formación.*
- *Usualmente, las universidades no cuentan con espacios extracurriculares suficientes para complementar la formación científica, se carece de una estructura fuerte de actividades que permitan hacer un proceso continuo de formación y de incorporación de los jóvenes a la comunidad académica formalmente reconocida donde los grupos de investigación deberían constituirse en los mejores espacios de aprendizaje y aprestamiento para la investigación (Fortoul, 2011).*

Estos presupuestos no solo hacen más complejo el proceso de formación, también constituyen obstáculos cotidianos para un aprendizaje más significativo que provoque en el estudiante una actitud y un deseo de continuar un proceso de educación científica. Al mismo tiempo, estos obstáculos permiten proponer una guía docente para organizar más eficazmente el contenido y las estrategias en el desarrollo explícito de la formación investigativa, resumiendo así los aspectos para mejores oportunidades didácticas que se sugieren en el presente artículo para el docente responsable de la formación.

### **Momento introductorio**

El ingreso a la investigación-acción es siempre un proceso de negociación, los estudiantes matriculados en los cursos (192 en total durante tres semestres académicos), no estaban acostumbrados ni al uso de un portal en la web para el desarrollo de las asignaturas —Aula Virtual en el caso de la Universidad— ni a ingresar con una propuesta de investigación del docente. Este solo elemento constituyó una novedad para ellos, que se convirtió en una oportunidad para familiarizarlos con el uso de objetos virtuales en educación superior (Barberá y Badía, 2005), además de ser convocados a leer y evaluar el proyecto del profesor.

Es importante constatar que esta estrategia permitió rápidamente transitar por los temas introductorios: epistemología, ciencia y sociedad, diseños y tipos de investigación, simultáneamente con la exposición del proyecto de clase.

**Primer momento.** El profesor es el autor de una propuesta de investigación inicial para el curso y eso significa para los estudiantes leer y evaluar el texto de alguien cercano: el profesor expuesto frente a su grupo, al cual se le deben hacer observaciones, correcciones y oposiciones.

Para la mayoría de estudiantes de pregrado, la entrada al novedoso mundo de la investigación científica —con diferencias importantes según el énfasis y la trayectoria de la institución— tiene mayor posibilidad cuando se hace evidente el vínculo del docente con la investigación. La propuesta inicial es fundamental a fin de lograr un ambiente de aprendizaje óptimo, para ello los estudiantes deben ser convocados como los primeros críticos y evaluadores de la propuesta docente.

Quizá sea importante, incluso, que estos realicen de entrada una corrección, una lectura crítica y una discusión abierta respecto al tema y al diseño propuesto, estrategia que obliga a los estudiantes a participar en la construcción de la propuesta y a

revisar con mayor interés otras fuentes teóricas que deben alimentarla.

Además, ello permite una exposición más rápida sobre la metodología de proyectos de investigación, sus componentes, sus diseños y la sustentación de las decisiones teóricas y metodológicas para abordar un problema de investigación.

*Contenidos:* elementos del proyecto de investigación, fuentes científicas, evaluación de proyectos.

**Segundo momento.** Los estudiantes tienen la opción de no unirse a la propuesta del docente y seguir sus propios impulsos y gustos temáticos. Al respecto se les señala la economía del tiempo, de los recursos y de los discursos al trabajar en un tema común que, con la propuesta docente, ya supera la fase de presentación de anteproyectos que por lo general ocupa buena parte del tiempo y de la paciencia de docentes y estudiantes.

Usualmente se trata de grupos grandes de estudiantes, entre 40 o 50 por curso, lo que realmente representa un inconveniente organizativo para el trabajo individual. La idea es hacer grupos pequeños con responsabilidades compartidas por todos en el tránsito temático aunque la discusión apunte, como hemos señalado, a que el trabajo colaborativo y grupal es la manera contemporánea de hacer ciencia, considerando sus implicaciones sociales y sus contextos comunicativos (Christensen y Eyring, 2011).

*Contenidos:* sistema nacional de ciencia, tecnología e investigación, grupos de investigación, e-investigación, apropiación social de la ciencia.

**Tercer momento.** El marco teórico que el docente presenta incluye una mínima revisión del tema. La literatura referenciada permite a los estudiantes realizar una búsqueda bibliográfica más selectiva y depurada dada la enorme disponibilidad de información en los temas socioeducativos. Ello, además, permite reforzar la práctica de los estudiantes en la comprensión de los reportes científicos y la uti-

lización de fuentes idóneas como revistas seriadas y bases de datos (Sarduy, 2007).

Un tema de investigación común para todos los estudiantes resulta interesante por la cantidad de material especializado que se puede cubrir durante un semestre académico. Sin embargo, en la pedagogía existen ritmos diferenciados de aprendizaje, variable importante para el avance o, a veces, el retroceso en la investigación.

*Contenidos:* marco teórico y conceptual, estadística, bases de datos, sistemas académicos de referenciación.

**Cuarto momento.** Los estudiantes conocen desde el principio del curso las normas y las fechas de entrega de avances y final de los reportes, a través de guías de las normas y los formatos de presentación y análisis de la información. Esto permite una mejor organización del trabajo de aula y una intensificación por parte de los estudiantes de la consulta en línea y a través de correo electrónico de estudiantes-profesor, además de una mejor claridad respecto a la evaluación y el avance diferenciado de cada grupo de estudiantes.

*Contenidos:* trabajo de campo, análisis de la información, escritura de reportes científicos

**Quinto momento.** Simultáneamente con las labores necesarias para el avance del proyecto, en las clases normales se van desarrollando expositivamente las argumentaciones, la historia, el estado actual y las críticas de las técnicas utilizadas. Ello es más significativo si consideramos que los estudiantes enfrentan en la práctica el método al mismo tiempo que conocen su construcción paradigmática. Para ello se estipulan dos estímulos: la evaluación del curso se hace con los materiales que logren presentar; la asesoría se efectúa sobre la base de esas producciones y se mantiene la promesa de la publicación como incentivo del curso.

*Contenidos:* retroalimentación, sistemas de publicación, comunicación científica.

**Sexto momento.** Quizás es el más difícil, ya que involucra la decisión y el trabajo de edición. Las experiencias han mostrado una complicada labor en este sentido. La escritura del tipo de reportes implica aprender a escribir “científicamente”. A los estudiantes, como al docente, se les dificulta la escritura de un texto, la organización de ideas y la diferenciación entre aquello que ellos producen y lo que toman de la literatura disponible. Para los profesores también representa una enorme dificultad decidir el respeto por la producción del estudiante, que incluye una gran cantidad de errores de edición, digitación e, incluso, de ortografía.

Escribir no es una labor sencilla para nadie, y aquí los profesores deben asumir la responsabilidad por cuanto, finalmente, la producción escrita tendría el alcance de una publicación de tipo pedagógico como material docente de apoyo a la formación científica. El texto producto de un proceso de investigación formativa puede asumirse como un informe técnico de investigación que promueve más el sentido reflexivo y problematizador del aprendizaje. Pero no por ello significa que sea menos importante; de hecho, se ha sostenido la necesidad del vínculo docencia-investigación como estrategia de desarrollo científico en las universidades (Hernández, 2002).

## Discusión

Emplear la investigación en el aula como estrategia de enseñanza permite argumentar la existencia de una pedagogía de la investigación, pero supone su realización por parte del profesor ya que la investigación es una indagación sistemática hecha pública (Stenhouse, 2004, p. 31), que permite la formación tanto de estudiantes como de profesores, elemento central en los procesos de investigación-acción.

Para llegar a la formalización científica es necesario el proceso; si bien los sistemas de investigación basan sus estructuras en el supuesto de que los docentes pueden o deben ser investigadores, también

es cierto que existe un gran desajuste entre las actividades docentes y aquellos profesores que en los sistemas de información se visualizan como tales.

Por ello, en el presente artículo se hace una propuesta de organización de la enseñanza a través de unos momentos clave en cuyo inicio el profesor debe desplegar un fuerte trabajo académico de interacción con los estudiantes y de utilización de tecnologías de información (Christensen y Eyring, 2011) como el Aula Virtual, como elementos complementarios en la intención de formar en investigación en el nivel de pregrado.

Esto se presenta, en parte, por la división de roles entre docentes, investigadores y administradores, cada cual en su propio campo de acción y de relación; por otro lado, por la poca relevancia de muchas acciones docentes rutinizadas y ya cristalizadas en la repetición, que es más parecida a una *carga docente* que a una labor de enseñanza y de aprendizaje.

Sin embargo, existe una profunda desmotivación entre los estudiantes y docentes hacia el tema de la investigación formativa, pues no es clara la vinculación entre los sistemas formales universitarios de investigación y la docencia, ni el aporte que ambas se deben tributar. Por el contrario, la investigación científica parece estar en un nivel institucional y académico diferenciado y aislado de los procesos de formación, y la docencia se muestra como un elemento muy estable como para someterlo a los campos investigativos.

Bajo este presupuesto entendemos hoy la necesidad de un cambio sustancial en la docencia — como lo muestra Patiño (2007)— orientado a la promoción del ejercicio investigativo como estrategia pedagógica y como campo disciplinar de formación, pero sin que ello implique que los estudiantes sean investigadores en sentido estricto, ni siquiera los propios profesores. Pero la promoción del discurso y las prácticas científicas orientadas y articuladas



al ejercicio docente presuponen una educación más significativa puesto que agregan un enorme valor formativo a los simples contenidos cristalizados del conocimiento en las diferentes áreas del saber atravesadas por la intención de formación en investigación.

Para entender mejor este problema pedagógico y didáctico es necesario contextualizar el tipo de dificultades que atraviesa la investigación formativa en la universidad como, por ejemplo, la calidad docente en relación con el bajo perfil y la poca experiencia de muchos profesores en el tema científico (Prieto, 2007), problema esencial si entendemos que la calidad de la educación descansa en buena medida en la calidad de la docencia (Patiño, 2007; Rosovsky, 2010).

Asociado a lo anterior, el énfasis investigativo declarado por muchas IES dista mucho de sus prácticas de formación en lo cotidiano (Rojas, Patiño y Linares, 2012). La ausencia de una comunidad académica fuerte, sumada al escaso valor social de la ciencia en nuestro contexto, la ausencia de una cultura investigativa en el sistema de educación formal y al poco apoyo e impulso público y privado de la ciencia en el medio colombiano (Aparicio, 2009).

Precisamente porque la investigación formativa debe asumirse como una actitud problematizadora y crítica del aprendizaje —también de la enseñanza y del desarrollo curricular como lo propone Stenhouse (2004)—, tanto en el ámbito escolar como de la práctica educativa, y destinada a la producción y el uso del conocimiento de manera particular y contextual, muy cercano a los participantes, es decir, como:

*un tipo de investigación que se hace entre estudiantes y docentes en el proceso de desarrollo del currículo de un programa y que es propio de la dinámica de la relación con el conocimiento que debe existir en todos los procesos académicos tanto en el aprendizaje, por parte de los alumnos, como en la renovación de la práctica*

*pedagógica por parte de los docentes (Restrepo, 2002, p. 7).*

Por ello es importante destacar que la investigación científica se hace de diferentes modos, aunque en su formalización se mantengan los parámetros que dicta el método científico. Lo novedoso del modo 2 de hacer ciencia es la intensificación del papel activo de las audiencias y los destinatarios del conocimiento, y el uso de nuevas tecnologías infocomunicativas para nuevas formas relacionales que cambian radicalmente la organización de las comunidades académicas (Fortoul, 2011) considerando la esfera de la subjetividad como ámbito de producción social (Díaz y Alvarado, 2009).

No se trata simplemente de un asunto tecnológico o de capacidad de procesamiento de información; la democratización del conocimiento, la apertura de las comunidades académicas y la extensión social del uso de la ciencia constituyen nuevas coordenadas históricas de la manera en que producimos y utilizamos el conocimiento científico que deben ser incorporadas de manera práctica en la pedagogía de la investigación en la universidad puesto que incrementan la colaboración y el intercambio de información entre el profesor y el estudiante y de los estudiantes entre sí, más allá de los límites espacio-temporales donde ambos se ubiquen (Cabrero, 2005).

### ***Otros problemas en la formación investigativa***

La incorporación de nuevos ámbitos de producción científica y la adopción de otros modelos y estilos de hacer ciencia, del modo 2, con e-investigación (Gibbons *et al.*, 1994; Jiménez-Buedo y Ramos, 2009) no significa la pérdida del ámbito de formación universitaria como contexto privilegiado y normativo de la ciencia. Por el contrario, experiencias exitosas muestran cómo la apertura de las interacciones en las comunidades académicas, el foro social, la gran circulación y el fácil acceso a la información cientí-

fica, la posibilidad de interacción intersubjetiva, etc., han sido sumamente beneficiosas para las IES que las han incorporado como herramientas de apoyo y no como instrumentos de educación que se espera solucionen los problemas de atraso educativo y científico (Albornoz y López, 2010).

Por ello es prudente formular unas preguntas básicas para el sistema educativo:

1. *¿Estamos frente a nuevas formas de producción y utilización del conocimiento?, ¿del modo 2 de hacer ciencia?*
2. *¿De cuál conocimiento disponemos, de cuál conocimiento nos apropiamos y en qué lo utilizamos?*
3. *¿Este conocimiento implica nuevas formas de educación, de enseñanza y de aprendizaje?*
4. *¿El uso de las TIC incrementa la comunicación o el consumo tecnológico?*
5. *¿Implica la pérdida de eficacia social de la escuela, la crisis de la escuela o el fin de la misma?*

Los cambios en la manera de hacer ciencia están directamente relacionados con la formación de subjetividades, es decir, con la educación. Si bien disponemos de muchos más recursos, incluso con mejor calidad en la información, es cierto que ello está dispuesto para sujetos con un repertorio limitado de estilos epistémicos (López, 2008) y que solo un buen proceso de formación puede potenciar.

Además la educación, aunque en crisis, sigue siendo la posibilidad de movilidad social y de equidad, objetivo central del desarrollo social, que depende del éxito y de la puesta en práctica del principio de igualdad de oportunidades en igualdad de méritos; sin ella repetimos la transmisión intergeneracional de las condiciones de vida que perpetúa los sistemas de estratificación social (Bourdieu, 2008).

Por ello, se insiste en que la formación en ciencia se apoya en la tecnología pero entendida más

como una cuestión social (Rojas, 2011); por esta razón, la universidad debe superar el estrecho enfoque instrumental ciencia, tecnología e innovación (CT&I) que convierte los problemas educativos en problemas de indicadores de normalización de productos, y pensar más en un enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) con un claro énfasis en la formación (CTS+f), acompañado de un proyecto social de desarrollo basado en el conocimiento y en su democratización a partir de políticas públicas con alta credibilidad y legitimidad para el sujeto (CTS+p) (Rojas, 2009).

## Conclusiones

De las experiencias en este campo podemos destacar algunas conclusiones, sin pretender que sean generalizables a las prácticas de investigación formativa en el nivel de pregrado. La formación de investigadores en la universidad es un problema pedagógico y debería construirse como una necesidad social de alto impacto. Este ejercicio mostró que aún con las dificultades propias de la intención pedagógica, la formación resulta más significativa, cercana al estudiante y de mayor impacto sobre la posibilidad de encausar a los jóvenes para lograr una mejor actitud hacia la investigación.

Es muy difícil demostrar la existencia del vínculo entre la educación y el impacto sobre la formación científica, incluso sostener que ello constituya una semilla para el futuro del estudiante en un camino hacia su inserción en ciencia. Esa pretensión curricular tan entusiastamente sustentada en los proyectos educativos no pasa de ser una declaración de buenas intenciones. Aún son muy frágiles el diseño y la reflexión sobre qué procesos pedagógicos resultan *más exitosos* para formar investigadores.

Estos ejercicios se consideran como buenos laboratorios investigativos, pero tienen dos inconvenientes fundamentales: las limitaciones materiales y conceptuales del profesor para responder a la alta

interacción que se genera con los estudiantes a través de las tecnologías de la comunicación, y las limitaciones mismas de unos estudiantes que se enfrentan a formas nuevas de llevar las asignaturas, de asumir los compromisos y de participar en la generación de conocimientos.

Los estudiantes son buenos investigadores en el sentido de su naturaleza juvenil e inquieta, pero el esfuerzo mayor está precisamente relacionado con lograr la motivación necesaria para asumir un ejercicio investigativo, especialmente porque el vínculo docencia-investigación no es una cuestión cotidiana en los cursos de pregrado en la universidad.

Los estudiantes se diferencian entre sí en alto grado respecto a la investigación, a pesar de la normalización que se intenta en el nivel curricular. La idea de que en la culminación del pregrado el estudiante, en las condiciones actuales de formación, es competente en el diseño y la formulación de investigación es bastante cuestionable.

Para los profesores asumir procesos investigativos con sus estudiantes constituye un esfuerzo mayor al usual y un problema administrativo interesante, pues el curso de los acontecimientos implica siempre estar dispuestos para reorientar continuamente los temas y las estrategias pedagógicas.

El concepto de investigación es de uso común en el lenguaje de los cursos de pregrado; se confunde con *consultas, notas, revisiones*, etc., de tal manera que cualquier tarea que el docente encarga a sus estudiantes se le denomina de esta manera, lo que provoca una idea generalizada sin mucha reflexión o sentido académico.

A manera de cierre, los presupuestos resumidos respecto a los problemas asociados a la investigación formativa y a la formación científica en las IES colombianas atraviesan el problema de lo público y del valor social del conocimiento, de la manera en que este se produce y del valor mismo que otorgamos a los productores —investigadores— en nuestra sociedad, resaltando:

- *La débil relación ciencia-investigación y formación en la universidad, sumada a las pocas estrategias públicas para el desarrollo de una cultura de la investigación en las instituciones educativas.*
- *El consumo de tecnologías, pero sin ser incorporadas al proceso de formación.*
- *El problema de la profunda desmotivación de los estudiantes y de los docentes hacia el tema de la investigación formativa, y el hecho de que no es clara la vinculación entre los sistemas formales universitarios de investigación y la docencia.*
- *La falta de un consenso social sobre la importancia de la ciencia para el desarrollo social, incluso la ausencia de un acuerdo sobre qué significan la ciencia, la investigación y la formación científica.*
- *La desvalorización de las creencias educativas que anteponen el valor del mercado sobre la formación de calidad, y que tiene efectos en unas IES que abandonan los presupuestos mismos de la educación para ser simplemente instituciones que responden a las demandas coyunturales de la economía.*
- *La necesidad de que los estudiantes puedan reconocer cómo se construyen los conocimientos y cómo se construye y utiliza socialmente la tecnología, centrando la educación en la indagación crítica y en el diálogo significativo y colaborativo.*

Para el profesor, incorporar la investigación como instrumento pedagógico representa un reto superior en medio de unas condiciones institucionales y culturales adversas a este propósito. Para los estudiantes, el aprendizaje de la investigación científica es importante e interesante como labor de aula, pero no trasciende de manera visible para indicar con ello que se están formando científicos y que

esa intención esté ligada al desarrollo social del país. Para las Instituciones de Educación Superior, la idea de formar en investigación es una declaración gene-

ralizable y un objetivo central en la formación, pero ello no se corresponde con las condiciones y las prácticas administrativas en el sistema de educación.

## Referencias

Albornoz, M. y López, J. (2010). *Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica*. Madrid: OEI.

Aparicio, P. C. (2009). Educación y jóvenes en contextos de desigualdad socioeconómica. Tendencias y perspectivas en América Latina. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 17 (12). Recuperado de: <http://epaa.asu.edu/epaa/>, 2-37.

Aponte-Hernández, E. (2005). Desigualdad, inclusión y equidad en la educación superior en América Latina y el Caribe: tendencias y escenario alternativo en el horizonte 2021. En Iesalc-Unesco, *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe* (pp. 113-154). Chile: Iesalc-Unesco.

Barberá, E. y Badía, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2 (2), 1-13.

Bourdieu, P. (2003). *El oficio del científico, ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.

Bourdieu, P. (2008). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires: S.

Cabrero, J. (2005). Las TICs y las Universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, (3), 77-100.

Christensen, C. M., & Eyring, H. (2011). *The Innovative University: Changing the DNA of Higher Education from the Inside Out*. USA: Jossey-Bass Higher and Adult Education Series.

Díaz, A. y Alvarado, S. (2009). La producción de conocimientos sobre subjetividad política desde los jóvenes: aportes conceptuales y metodológicos. *Revista Cuadernos del Cendes* (70), 127-140.

Elliot, J. E. (2005). *La investigación-acción en educación*, 5 edición. Madrid: Morata.

Fortoul, M. (2011). Los grupos de investigación: un acercamiento desde una mirada ética. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9 (2), 105-142.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, S., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: SAGE.

Hernández, C. A. (2002). *Educación superior: sociedad e investigación. Cuatro estudios básicos sobre educación superior*. Bogotá: Colciencias.

Hernández, C. A. (2005). *Navegaciones. El magisterio y la investigación*. Bogotá: Unesco-Colciencias.

- Jaramillo, H. (2005). *Interacción entre el capital humano, el capital intelectual y el capital social: una aproximación a la medición de recursos humanos en ciencia y tecnología*. Bogotá: Colciencias, Recuperado el 2 de mayo de 2013 de: <http://www.colciencias.gov.co/encuentros.html>
- Jiménez-Buedo, M. y Ramos Vielba, I. (2009). ¿Más allá de la ciencia académica?: modo 2, ciencia posnormal y ciencia posacadémica. *Arbor*, 185 (738), 721-737.
- López, J. (2008). Epistemología popular: condicionantes subjetivos de la credibilidad. *CTS: Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 4 (10), 159-170.
- OCyT (2011). *Indicadores de ciencia y tecnología 2008*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Patiño, L. (2007). *La docencia universitaria. Elementos para su práctica*. Ibagué: Universidad de Ibagué.
- Prieto Navarro, L. (2007). *Autoeficacia del profesor universitario. Eficacia percibida y práctica docente*. Madrid: Narcea.
- Prince, M., Felder, R., & Brent, R. (2007). Does faculty research improve undergraduate teaching? An analysis of existing and potencial synergies. *Journal of Engineering Education*, 96 (4), 283-294.
- Restrepo, B. (2009). Investigación de aula, formas y actores. *Revista Educación y Pedagogía*, 21 (53), 103-112.
- Restrepo, F. (2002). *Conceptos y aplicaciones de la investigación formativa, y criterios para evaluar la investigación científica en sentido estricto*. Bogotá: CNA.
- Rojas, M. (2008). La importancia de las políticas públicas de formación en investigación de niños, niñas y jóvenes en Colombia para el desarrollo social. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 6 (2), 132-167.
- Rojas, M. (2009). Formar investigadores e investigadoras en la universidad: optimismo e indiferencia juvenil en temas científicos. *Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud*, 7 (2), 1595-1618.
- Rojas, M. (2011). Autonomía postergada: jóvenes, familia y educación superior. *Revista virtual FUCN* (33), 168-183.
- Rojas, M. (2011). Docencia y formación investigativa universitaria. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4 (7), 121-136.
- Rojas, M., Patiño, L. y Linares, J. (2012). *La docencia expuesta. Las prácticas pedagógicas en la universidad*. Bucaramanga: Ediciones UIS.
- Rosovsky, H. (2010). *La Universidad. Manual del rector*. Palermo: Fundación Universidad de Palermo.
- Sancho Gil, J. M. (2004). Los observatorios de la Sociedad de la Información: evaluación o política de promoción de las TIC en educación. *Revista Iberoamericana de Educación* (36), 34-48.
- Sancho Gil, J. y Correa G. (2010). Cambio y continuidad en sistemas educativos en transformación. *Revista de Educación*, (352), 17-21.

Sarduy, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista cubana de salud pública*, 33 (2), 33-42.

Stenhouse, L. (2004). *La investigación como base de la enseñanza. Selección de textos por J. Rudduck y David Hopkins*, 5 edición. Madrid: Morata.

Trejo, M. D. y García, F. (2009). Pedagogía de la investigación. *Revista de la Asociación Mexicana de Metodología de la Ciencia y de la Investigación*, 1 (1), 135-141.

Vasco, C. E. (2006). *Siete retos de la educación colombiana para el periodo de 2006 a 2019*. Medellín: Eafit.

Villa Sánchez, A. (2008). La excelencia docente. *Revista de Educación* (Número extraordinario), 177-212.

Ziman, J. (2003). *¿Qué es la ciencia?* Madrid: Cambridge University Press.