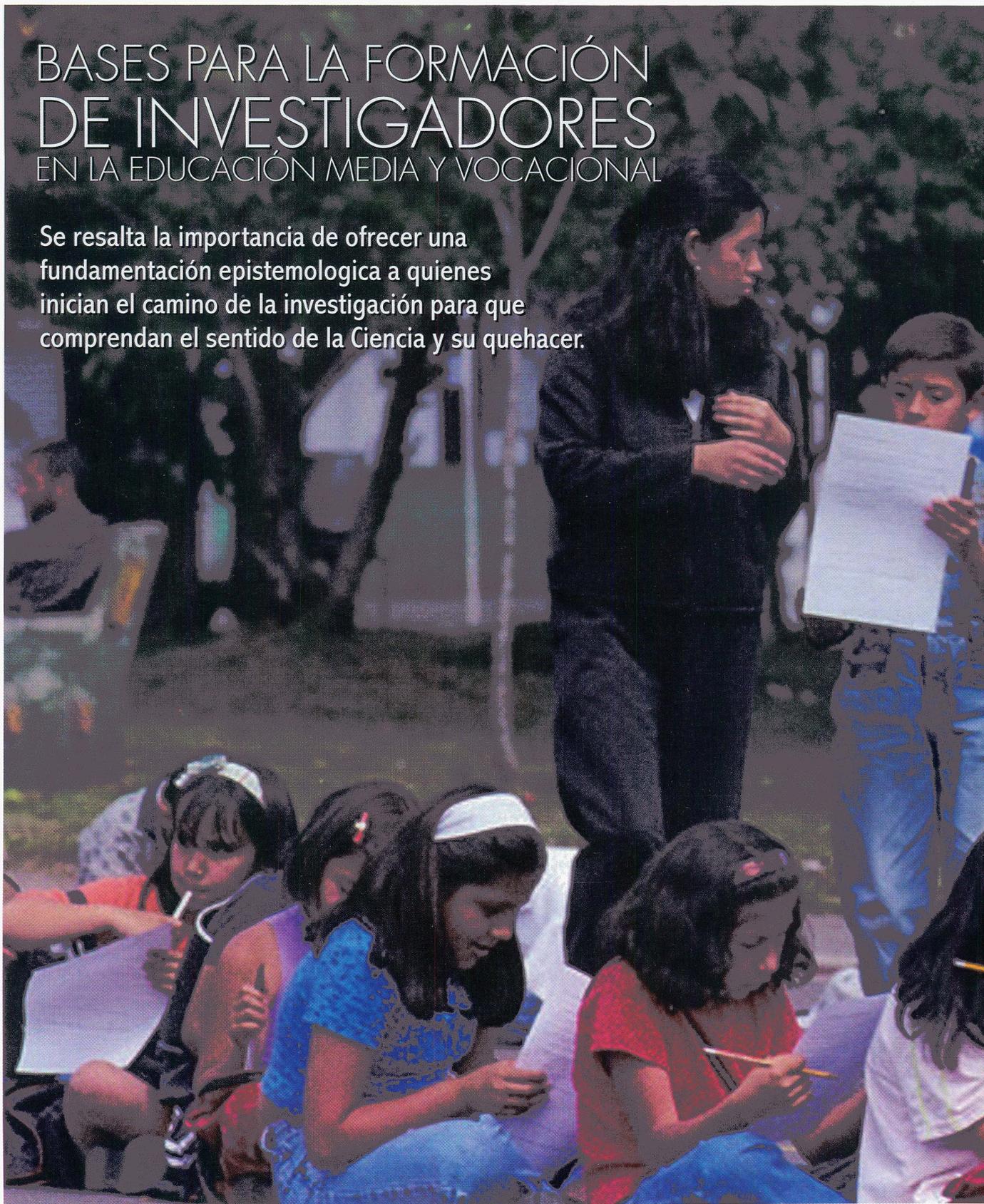


BASES PARA LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN LA EDUCACIÓN MEDIA Y VOCACIONAL

Se resalta la importancia de ofrecer una fundamentación epistemológica a quienes inician el camino de la investigación para que comprendan el sentido de la Ciencia y su quehacer.

16





Cada día es más evidente la necesidad de desarrollar, en nuestro país, las competencias científicas y tecnológicas de estudiantes de educación media y vocacional.

Los aportes que ofrezcan miradas sobre las exigencias e implicaciones de esta formación, son esenciales para reflexionar al respecto y adelantar acciones puntuales de fuerte impacto.

Tales aportes pueden plantearse, considerando los contenidos o las estrategias y metodologías relacionados con la investigación y la tecnología. El presente escrito pretende rebasar las cuestiones de orden curricular, para resaltar la importancia de sentar las bases que permitan comprender el sentido de la ciencia y su quehacer, a quienes inician el camino de la investigación. Para lograr este propósito partimos de dos intereses concretos: en primer lugar, destacar la necesidad de fundamentar epistemológicamente los procesos de formación para la ciencia y la tecnología; en segundo lugar, observar cómo las experiencias con instituciones de educación básica y media, en el departamento del Quindío, confirman la necesidad de considerar una fundamentación en este sentido.

Para la primera parte, se recogió la experiencia investigativa de un estudio de caso sobre la enseñanza de la metodología de la investigación, realizado en el año 2.000¹; para la segunda, se recogieron las experiencias obtenidas en la orientación metodológica de la investigación aplicada a través del Programa Ondas de Colciencias, en 35 instituciones educativas del departamento del Quindío. Finalmente, veremos cómo el análisis de estas dos experiencias nos permite sugerir algunos elementos de reflexión en torno a lo que puede ser la formación de investigadores en educación media y vocacional.

REPRESENTACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA

Nos pareció importante tomar el estudio de caso, porque puede servir de base para mostrar opciones con respecto a la formación de investigadores en la educación secundaria. Como no encontramos

GUILLERMO LONDOÑO OROZCO
Magíster en Educación.
Profesor Universitario e
investigador. Secretario
Académico Facultad de
Educación, Universidad de La
Salle, Bogotá.

ALFONSO LONDOÑO OROZCO
Magíster Biología. Vicerrector
Investigaciones Universidad
del Quindío. Coordinador
Programa Ondas

1. Londoño Orozco Guillermo, Representaciones sociales de la enseñanza de la metodología de la investigación y propuesta epistemológica para la misma. Mémoire présenté a la Faculté d' Education, Université de Sherbrooke, en vue de l' obtention du grade de Maitre ès arts (M.A.), Bogotá, Colombia, 2.000. Este estudio se circunscribió al análisis de la problemática de la Enseñanza de la metodología de la investigación, analizada como estudio de caso en la universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA de Bogotá.

estudios profundos sobre la formación en investigación en este nivel, utilizamos como referente el estudio realizado con estudiantes universitarios. De este modo recogemos una experiencia que, como espejo retrovisor, nos permite ver cuál es la representación social que tiene el estudiante universitario de la investigación y la ciencia, y que de cierta manera refleja concepciones recogidas desde su formación en el bachillerato.

Del trabajo en mención sólo tomamos algunos puntos que sirven como base al propósito expuesto. Dicho trabajo surgió de la constatación del autor sobre la actitud de los estudiantes ante los cursos de metodología de la investigación. A través de él, logramos corroborar la hipótesis de que los estudiantes² tienen una representación formal sobre la metodología de la investigación y no una concepción desde la lógica científica, por lo cual era necesario proponer ciertos niveles de fundamentación epistemológica. Ahora nos interesa ver cómo esta realidad puede ser un atisbo de lo que ocurriría en la formación de competencias investigativas en la educación media y vocacional.

Para llegar a la hipótesis planteada decidimos enfocar el trabajo desde la teoría de las representaciones sociales³, entendidas como un corpus estructurado de sentido común y de conocimientos. A partir de tal enfoque pudimos constatar, por medio de entrevistas y procesos de observación participante, que existe una serie de contenidos y de información compartida por parte del grupo objeto de estudio, acerca de lo que son los procedimientos de la investigación. Así, logramos determinar la existencia de representaciones sociales sobre la idea de investigación, su metodología, y sobre la valoración que los estudiantes hacen de ella.

Su representación inicial permitió concluir una visión de la investigación muy particular: la investigación es “algo” -en cuanto no pudieron especificar ese algo como proceso, hecho, actividad, etc - especial; es “algo” para gente experta, para científicos y estudiosos que pasan gran cantidad de tiempo entre laboratorios y bibliotecas. A ello se suma una referencia

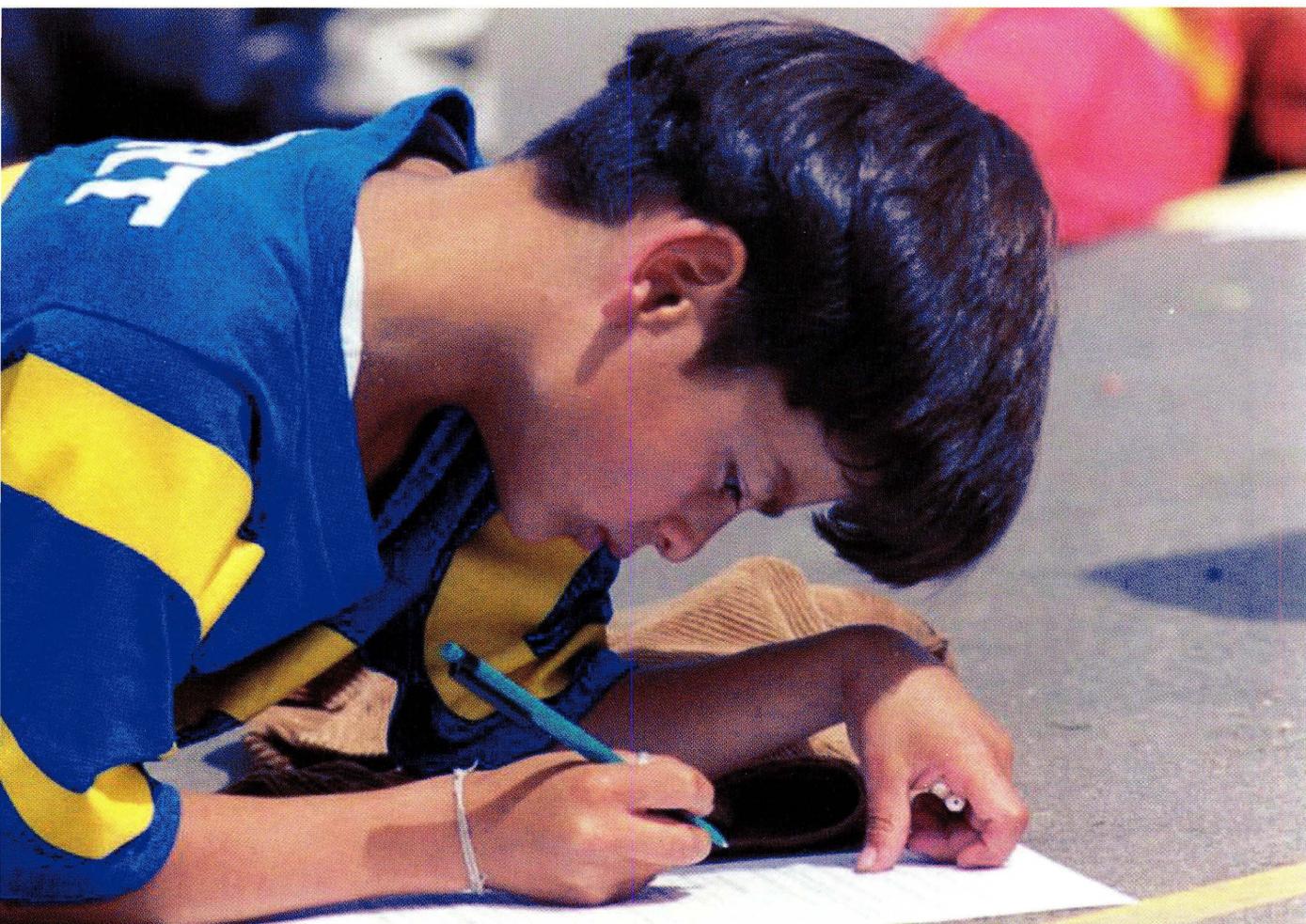


a la ciencia más como “conjunto de ciencias”, que como corpus de conocimientos elaborados y estructurados. Cuando se les hablaba de la ciencia, pensaban en las ciencias -física, química, matemáticas, biología- y en tecnología. Como complemento, hablaban de la ciencia como algo complicado que hacen los científicos, lo cual implica experimentación, trabajo de laboratorio, grandes aparatos y técnicas, que a su vez producen y requieren de altas tecnologías. Nos llamó la atención que en este tipo de consideraciones se omitieron referencias claras al mundo de las ciencias sociales.

Cuando el estudio indagó aspectos relacionados con la metodología científica, logramos determinar una representación en la que se yuxtaponían, dentro de una misma concepción, la metodología de la investigación como algo complejo para

2. Nos referimos al grupo de estudiantes de la UDCA, que fue objeto de la investigación señalada.
3. El Enfoque de las Representaciones Sociales aparece como un elemento teórico de reflexión y análisis, y como pauta de carácter metodológico. Surge como una propuesta que, configurada y discutida, por la psicología social, se interesa por el pensamiento ordinario. Wundth, Mead y Durkheim, son autores que han influido en la determinación de este concepto, aunque el estudio se centró en la propuesta del ruso Serge Moscovici. La Teoría de las Representaciones Sociales aparece como un indicador de ciertas realidades sociales, entendidas como productos de la construcción de grupos humanos. Desde esta perspectiva se estableció la concepción del grupo de estudio en torno a la metodología de la investigación, no como resultado de un cúmulo de opiniones, sino como construcción de un grupo social específico constituido por los estudiantes de la UDCA.





QUIEN SE INICIA EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN DEBE TENER CONCIENCIA DE LAS POSICIONES FILOSÓFICAS, ESCUELAS Y ENFOQUES QUE HAY AL RESPECTO

expertos, tal y como se indica arriba, y como un procedimiento formal para la presentación de trabajos.

Igualmente, pudimos establecer que para ellos los conceptos de método y de investigación son exactamente lo mismo. En este sentido, los estudiantes consideran que en sus procesos de aprendizaje se han enfrentado a dos polos: de un lado, a una teoría no muy bien comprendida, y de otro, a unas reglas de procedimiento para la presentación de trabajos escritos y no para la realización propiamente dicha de investigaciones. Ello refleja la confusión de conceptos surgida de la experiencia escolar, que no permite esclarecer su verdadero alcance.

Los estudiantes manejan también el paradigma de que la investigación es experimentación –formulación y comprobación de hipótesis–, y corresponde al campo específico de las ciencias naturales, las cuales han desarrollado dicho método.

Aquí es clara la influencia de la visión positivista y de los modelos experimentales, donde los procesos investigativos se definen desde un punto de vista estructural, ceñidos por el rigor y el orden de los procedimientos, con base en parámetros deductivos –a partir de un problema–, o inductivos –a partir de hechos–. Bajo tal apreciación, no fue posible encontrar referencia alguna a enfoques de carácter crítico o cualitativo.



LA FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Todo lo anterior nos lleva a una consideración importante: el problema de la formación en investigación no radica exclusivamente en enseñar la teoría desde ejemplificaciones o casos (dictar teoría sobre investigación), ni en lo instrumental (enseñar procedimientos para “hacer” ciencia), sino en la necesidad de iniciar por sus fundamentos. No se puede hacer ciencia sin comprenderla, no se puede confundir ciencia con ciencias, ni con metodología, mucho menos es posible ante esta confusión iniciar procesos de investigación o formarse como investigadores. En síntesis, debemos reconocer que no hay claridad epistemológica.

Esto nos sirve como pauta de reflexión, como punto de partida, y como excusa para sugerir algunas orientaciones en torno a los principios para la formación de competencias investigativas.

Si se ha evidenciado que en el ámbito universitario existe confusión sobre las nociones de ciencia, investigación y método, es claro suponer que en la educación media no se alcanzó tampoco claridad al respecto. En consecuencia, para evitar la confusión, comprender los alcances del trabajo científico y desarrollar competencias en este sentido es necesario ofrecer una fundamentación epistemológica. Sin embargo, es importante aclarar que esta no se refiere a cursos intensivos de filosofía de la ciencia, sino a la búsqueda de mecanismos y estrategias que permitan al estudiante lograr cierta claridad sobre la concepción misma del conocimiento, la ciencia, su quehacer y sus posibilidades. Esto es evidente, máxime cuando en el estudio pudimos reconocer que la epistemología aparece desconectada del interés y de los niveles de formación de los estudiantes, lo que exige pensar en alternativas de formación para solucionar la confusión.

¿Por qué partimos de la necesidad de una fundamentación epistemológica, y no de las competencias a desarrollar y de los enfoques pedagógicos y didácticos a considerar en la formación de investigadores en educación media? Simplemente por la constatación de que el fondo epistemológico, la concepción de conocimiento y la claridad sobre la ciencia y sus alcances, alimentan en gran medida los procedimientos investigativos. Así, quien hace ciencia sin una perspectiva epistemológica y el paradigma consecuente con tal perspectiva, corre el riesgo de saltar por caminos a veces diversos y a veces contradictorios, o confundir, como pudimos ver, elementos mínimos relacionados con el campo científico y tecnológico.

Sin duda, la reflexión epistemológica jalona de manera preponderante el sentido del quehacer investigativo, y cuando no hay claridad en esto existe la posibilidad de perderse.



LOS MODELOS DE LA INVESTIGACIÓN

Es imposible negar la influencia que las concepciones epistemológicas tienen en el desarrollo del conocimiento científico, en el desarrollo de las disciplinas y por lo tanto en la misma formación científica e investigativa. La epistemología se convierte en herramienta fundamental, en un telón de fondo acerca de la ciencia y sus procedimientos. Por tanto, caminar a espaldas de las concepciones epistemológicas en los procesos de formación es negar el valor y la influencia que tienen en las concepciones del mundo contemporáneo. La reflexión epistemológica nos ubica en posiciones como el positivismo, la teoría crítica o las alternativas que surgen de la discusión entre estas posturas; de allí aparecen modelos investigativos de carácter cualitativo o cuantitativo y hasta modelos complementarios entre sí.

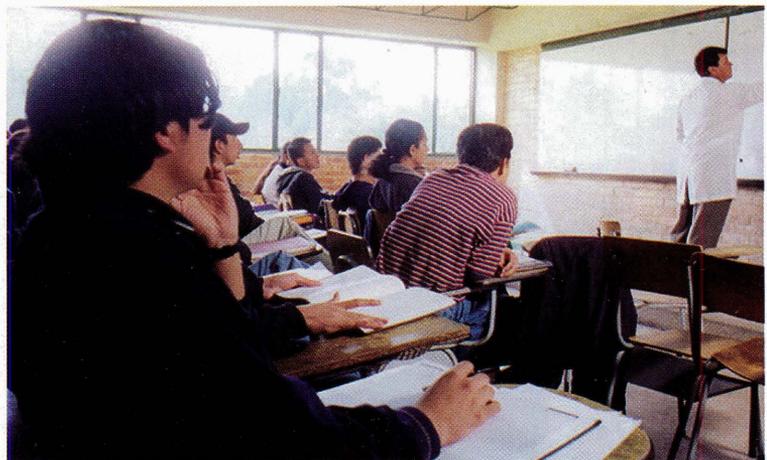
Es imposible negar la importancia de los aportes del positivismo a la concepción de la ciencia, pero pensar que lo único que cabe dentro de ella es lo que corresponde a las ciencias empíricas o naturales, es negar espacios reales al mundo del arte, la filosofía y las ideas, del que pueden surgir innumerables alternativas para el trabajo investigativo.

Los modelos de las ciencias empíricas no pueden ser el único paradigma de la investigación, pues las ciencias sociales han aportando innumerables métodos a la solución de problemas de la misma realidad social. Más aún, mientras que las posiciones positivistas más extremas determinan la neutralidad valorativa como un requisito del trabajo científico, el escenario de las ciencias sociales toca también necesariamente el campo axiológico.

Cuando se parte de una posición epistemológica, esta señala un sentido y una concepción sobre los mismos procedimientos. Es precisamente el enfrentamiento entre la epistemología positivista y la crítica, el que ha conducido al enfrentamiento entre los enfoques cualitativos y cuantitativos de la investigación y de los métodos. Sin embargo, no queremos entrar aquí en estas discusiones epistemológicas, ni poner en el tapete la gama de po-

sibilidades que puede haber al respecto. Nos interesa destacar que quien inicia en el campo de la investigación debe tener conciencia de las posiciones filosóficas, escuelas y enfoques que hay al respecto, pues detrás de cada una existen concepciones de la realidad, maneras de entender la ciencia, su andamiaje, su desarrollo, sin las cuales puede quedarse fácilmente en el instrumentalismo.

Ahora bien, las diferentes concepciones epistemológicas generan paradigmas y los paradigmas impregnan nuestro pensamiento y nuestra acción. Gracias a Thomas Khun⁴, la ciencia ha entendido que para hacer investigación se requiere



21

NO SE PUEDE HACER CIENCIA SIN COMPRENDERLA, NO SE PUEDE CONFUNDIR CIENCIA CON CIENCIAS, NI CON METODOLOGÍA

de una serie de elementos, problemas y conceptos que se deben compartir entre la comunidad científica. Así los científicos pueden hablar un mismo idioma y resolver los problemas que se les presentan en su quehacer. Si se aprovechara un poco más la historia, si se hiciera más conciencia de los paradigmas científicos, si se comprendiera la posibilidad de sustentar el camino de la ciencia o de abrir espacios a la divergencia, sería posible dar un mayor sentido a los procedimientos investigativos.

Para el caso de la formación de investigadores, es necesario entonces no caer en

4. Autor de la Estructura de las revoluciones Científicas y otros textos, donde plantea el concepto de paradigma y a partir de allí su concepción de ciencia, que rescata la historia.

el instrumentalismo. Si queremos desarrollar competencias de investigación en los jóvenes, no es suficiente enseñar técnicas, procedimientos e instrumentos. Hay que partir de la base y mostrar alternativas: si se trabaja en el ámbito de la ciencia natural, no se pueden desconocer los aportes de los enfoques cuantitativos; si se hace desde la ciencia social, es pertinente pensar en la apertura, posibilidades y criticidad de los métodos. En otros casos la complementariedad debería estar al orden del día. Cualquier decisión, en últimas, debe estar fundamentada en una concepción epistemológica clara y definida.

LA EXPERIENCIA DEL PROGRAMA ONDAS

Hemos insistido en la necesidad de destacar la fundamentación epistemológica, ahora establezcamos la experiencia obtenida en la propuesta pedagógica de Ondas.

La implementación de los procesos de ciencia y tecnología parten de la ley 29 de 1990 o ley de Ciencia y Tecnología, y de la promulgación del Decreto Ley 585 que en su artículo 4 define el sistema así "*El sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle*". Para el caso que nos ocupa, esta definición sugiere una condición importante para la formación en investigación: el *hacer*. Y este hacer es la propuesta pedagógica que combina, a partir de las preguntas de los niños y los jóvenes sobre su mundo, las experiencias y el reconocimiento del entorno con un ejercicio de sistematización gradual a través de la búsqueda de información, adquisición de lenguajes e interpretación de fenómenos.

En este sentido, la investigación se comprende como una interpretación y una explicación de la realidad, surgidas de los problemas establecidos por los niños y los jóvenes. Esta explicación de la realidad, que integra la investigación como un proceso de producción de conocimiento a la búsqueda de soluciones para los problemas identificados, es un agregado importante en el programa.

De este modo, se construyeron proyectos de investigación que despertaron el en-

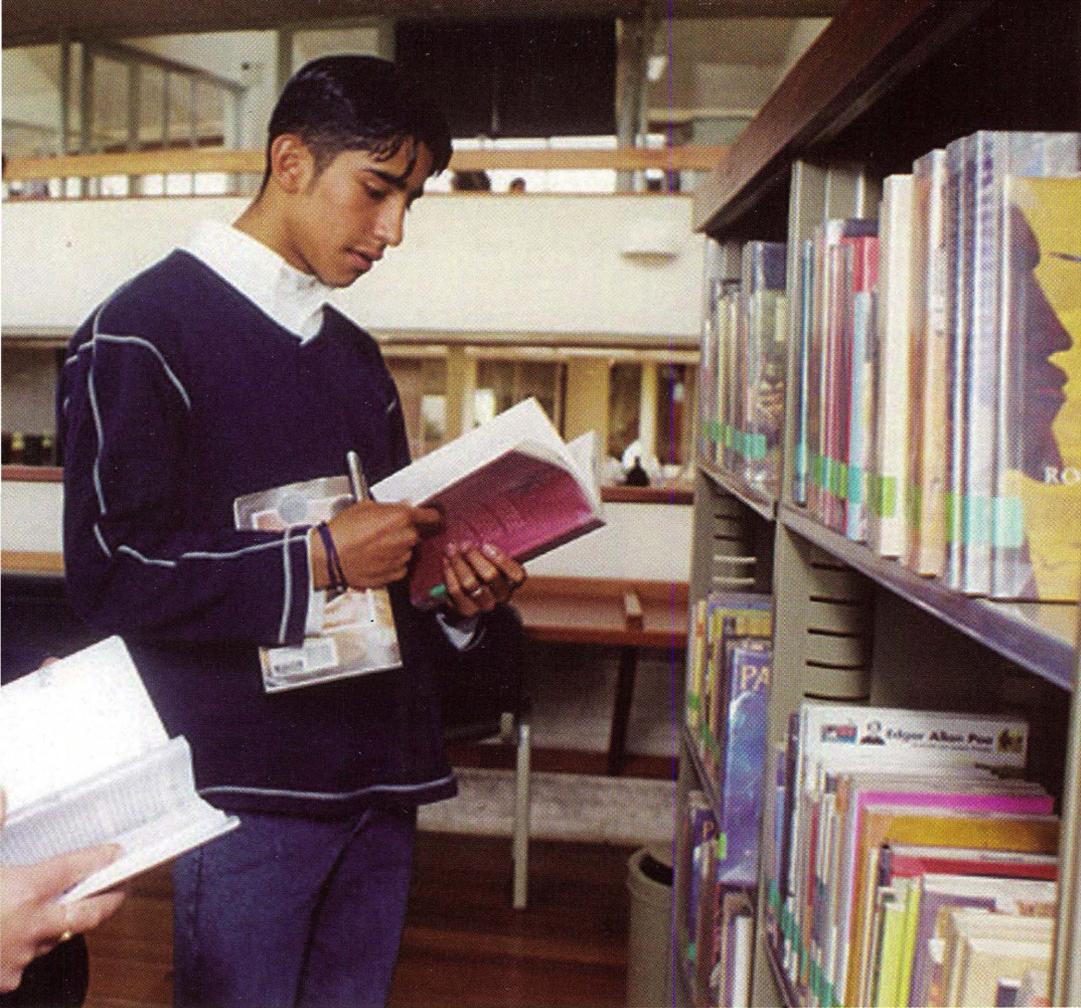


tusiasmo de los participantes por la ciencia, la tecnología y la investigación. Además, la investigación adelantada en cada escuela fue generando datos y pequeños diagnósticos que la comunidad está teniendo en cuenta para sus diferentes proyectos y actividades. Vale destacar como ejemplo, el trabajo sobre ecoturismo desarrollado por estudiantes del Liceo Andino de la Santísima Trinidad de Filandia, que dio como resultado la elaboración de una cartilla con los sitios turísticos del municipio. Un material que se incluyó como parte de la propuesta de Planeación Municipal, para la elaboración de su plan turístico.

Sin duda, los resultados de los proyectos de los niños pueden convertirse en importantes argumentos para influir en la solución de los problemas de una comunidad. Pero para que esto sea posible, es importante buscar estrategias para que los estudiantes construyan concepciones definidas sobre la ciencia, la investigación y sus posibilidades de aplicación. Solo así comprenderán el significado de los problemas que se planteen y la viabilidad de las soluciones que propongan.

Por esta razón, en la reflexión sobre la orientación pedagógica y las experiencias del





programa no podemos dejar de mencionar el papel del docente en este proceso formativo. Entramos entonces a mirar la investigación desde su función pedagógica, centrándonos en la investigación formativa, diferente de la investigación científica en su sentido estricto. La investigación formativa debe abordar el problema de la relación docencia-investigación, problema que nos sitúa en el campo de las estrategias de enseñanza. En esta línea, el docente que apoya el programa Ondas debe acompañar el proceso, generando estrategias de aprendizaje y construcción a través de las cuales se planteen situaciones problemáticas, completas o incompletas, con el fin de activar los procesos cognitivos del estudiante.

A partir del problema el estudiante busca, hace revisiones bibliográficas o de saberes, interpreta y enuncia soluciones. Construye así conocimiento, aunque se trate de un saber ya existente. Desde esta estrategia de enseñanza se fomentan competencias investigativas, que contribuyen a la formulación y ejecución de

proyectos, como a la consolidación de procesos de investigación en las instituciones educativas.

Ahora bien, si articulamos los dos componentes de este escrito, la importancia de la fundamentación epistemológica y la necesidad de integrar en las instituciones educativas la investigación formativa a través del programa Ondas, nos resulta claro que para formar investigadores necesitamos fomentar el espíritu investigativo, no sólo desde los métodos, sino desde los principios.

Con base en la experiencia del programa Ondas en el departamento del Quindío, encontramos que es fundamental ubicar los límites y alcances del conocimiento científico (los fundamentos epistemológicos), para que los logros obtenidos puedan proyectarse de manera más eficiente. Esto confirma que para desarrollar de competencias investigativas es preciso determinar bases epistemológicas, metodológicas y luego sí, instrumentales, para que a partir de la investigación formativa, se promueva una investigación real y de impacto en la institución escolar.

BIBLIOGRAFÍA

- Adorno, T; Habermas, J y Popper K. (1983) *La Disputa del Positivismo en la Sociología Alemana*, México: Grijalbo.
- Bonilla, Ely. y Rodríguez P. (1995) *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá: CEDE.
- Cerda, H (1994) *La investigación Total: La unidad metodológica de la investigación científica*, Bogotá: Editorial Magisterio.
- Chenail, R (1992) *Investigación cualitativa: Tendencias y escalas*. En *El reporte cualitativo* 1 (4)
- Chica, C. (1992) *Los paradigmas perdidos*, Thomas S. Kuhn, Barcelona: Seminario de Microbiología.
- COLCIENCIAS (2003). *Ondas en Expansión. Informe 2001/2002*
- Di Giacomo, J.P. (1987) *Teoría y métodos de análisis de las representaciones sociales* Barcelona: Planeta.
- Hernandez, C.A 2003. *Investigación e investigación formativa*. *Revista Nómadas*. Número 18, Mayo 2003
- Ibañez, T (1994) *Psicología Social Construcionista*. Guadalajara (Méx): U. De Guadalajara.
- Kuhn, T (1989) *¿Qué son las revoluciones Científicas? y otros ensayos*, Barcelona: Paidós.
- Kuhn, T (1975) *La Estructura a las revoluciones científicas*, México: F.C.E.
- Moscovici S. (1975) *Introducción a la psicología social*. Barcelona: Planeta.
- Nau, D (1995) *Metodologías mixtas: La investigación a doble método estadístico: ¿Puede ser un instrumento post-positivista viable? Reporte Cualitativo 2*
- Mora M (1999) *El modelo de las representaciones sociales de Serge Moscovici*.
- En Plektopoi URL: www.geocities.com/Paris/Rue/8759/moscovini.html.
- Vasco Carlos E (1989) *Tres estilos de trabajo en ciencias*, En *Documentos Ocasionales* (54).
- Zúñiga, Ricardo (1995) *La Investigación cualitativa: Algunas consideraciones*.
- Montreal: notas U. Montreal.