

La escuela: un espacio común de la investigación y de la innovación.

ACERCA DE UNA NUEVA RELACION ENTRE
LOS PROCESOS DE INVESTIGACION Y DE INNOVACION EN LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

7
3e
IA EMILIA ARCINIEGAS

Biblioteca
IDEA



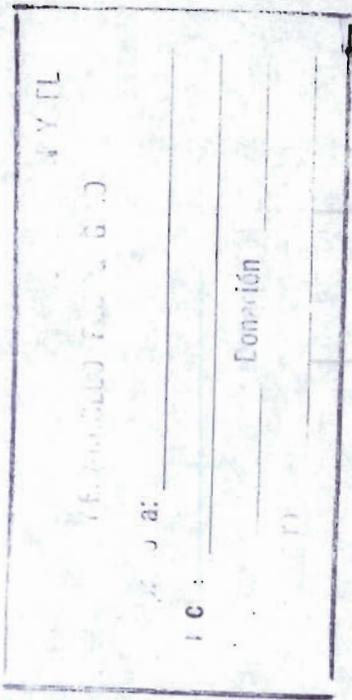
BOGOTA, 1993

370.7
A613



LA ESCUELA: UN ESPACIO COMUN DE LA INVESTIGACION Y LA INNOVACION

*Acerca de una nueva relación entre los procesos de investigación y de innovación en la enseñanza de las Ciencias **



MARIA EMILIA ARCINIEGAS

Bogotá, Enero de 1993

* El libro que se presenta es el producto de una conferencia presentada en el marco del II Simposio Nacional sobre la Enseñanza de las Ciencias, celebrado en Bogotá en el Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada en Agosto de 1989, auspiciado por COLCIENCIAS y FECODE.

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico



LA ESCUELA: UN ESPACIO COMÚN DE LA
INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN

Acerca de una nueva relación entre los procesos
de investigación y de innovación en la enseñanza
de las Ciencias

Este libro fue posible gracias a la
colaboración del Colegio
"COLOMBO HEBREO"

Bogotá, Enero de 1993

Primera Edición: 1991 Bogotá (Colombia).

Segunda Edición: 1993

Carátula: LIANE G. BOIN M.

Artes y Revisión de Textos:
JULIA INES LANDAZABAL Q.

Editado por : PRODUCCIONES Y DIVULGACIONES
CULTURALES Y CIENTÍFICAS "EL GRIOT".

Bogotá, A. A. 59531.

Impresión y Encuadernación:
EDITORIAL PRESENCIA

RECONOCIMIENTOS

En el desarrollo de este trabajo colaboraron: Ana Belén Ortega de León.

Alberto Martínez Boom quien por espacio de muchos años ha sido mi gran orientador e interlocutor en pedagogía. No puedo ignorar los aportes recibidos de Carlos Augusto Hernández en el desarrollo del Proyecto de Innovaciones realizadas por los maestros, que impulsó el Ministro Manuel Francisco Becerra Barney, así como los recibidos de Antanas Mockus y Olga Lucía Zuluaga durante mi trabajo en COLCIENCIAS como Coordinadora del Programa de Investigación en Ciencia y Tecnología en Educación, cargo al cual estuve vinculada en 1984. Agradezco además a Jorge Vivas Reyna porque entre sus múltiples esfuerzos por adelantar el Proyecto de innovaciones realizado con los maestros, hizo posible la entrevista con Juan Carlos Tedesco. A éste último manifiesto mi gratitud por los aportes surgidos a través de su charla.

Constituyó una motivación para la publicación del presente documento, mi experiencia actual en el trabajo con los docentes como asesora en el Colegio Colombo Hebreo, que me ha servido para enriquecer y confirmar muchas de las tesis aquí expuestas. Allí, su Rectora, la señora Susana G. de Cabrera y la profesora Luz Marina Navas siempre se han constituido para mí en un estímulo para que las ideas aquí presentadas se hagan prácticas.

Otras maestras que me acompañaron en este importante proyecto de innovaciones y a quienes deseo agradecer su participación, compromiso y sus grandes aportes: Amanda de Pérez, Martha Patricia Jiménez y Consuelo Rojas.

RECONOCIMIENTOS

En el desarrollo de este trabajo colaboraron: Ana Belén Ortega de León, Alberto Martínez Boon quien por espacio de muchos años ha sido mi gran orientador e investigador en pedagogía. No puedo ignorar los aportes recibidos de Carlos Augusto Hernández en el desarrollo del Proyecto de Innovaciones realizadas por los maestros que impulsó el Ministerio de Educación.

Una parte de este
escrito te pertenece
a la memoria de
mi padre: Juan Acuña
Castilla (1992)

Constituyó una motivación para la publicación del presente documento, mi experiencia actual en el trabajo con los docentes como asesora en el Colegio Colombo-Hébert, que me ha servido para introducir y continuar muchas de las tesis aquí expuestas. Allí, su Rectora, la señora Susana de Cabrer y la profesora Luz María Naves siempre se han comprometido para mí en un estímulo para que las ideas aquí presentadas se hagan prácticas.

Otras personas que me acompañaron en este importante proyecto de innovaciones y a quienes deseo agradecer su participación, compromiso y sus grandes aportes: Amanda de León, Martha Patricia Jiménez y Consuelo Rojas.

CONTENIDO

PRESENTACION

INTRODUCCION

CAPITULO I

17

CARACTERIZACION ACTUAL DE LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DE LOS
PROCESOS INVESTIGATIVOS EN
DISTINTAS INSTANCIAS EDUCATIVAS.

CAPITULO II

27

ACERCA DE NUEVAS FORMAS DE
RELACION ENTRE LOS PROCESOS DE
INVESTIGACION Y DE INNOVACION
PEDAGOGICA.

CAPITULO III

33

UNA APROXIMACION AL PROBLEMA DE
LA INVESTIGACION EN LA EDUCACION
Y EN LA SOCIEDAD DE AMÉRICA
LATINA (ENTREVISTA A JUAN
CARLOS TEDESCO).

SOBRE LA AUTORA.

39

PRESENTACION

¿Cuál es y cuál debería ser la relación entre **innovación, investigación y pedagogía**? Algunas luces para encontrar salida a este interrogante complejo es el aporte de Maria Emilia Arciniegas en el ensayo que sigue a esta presentación.

Examinar en detalle tal relación exige mirar de una manera crítica la situación educativa en general y en particular la escuela y sus protagonistas. Evidentemente Maria Emilia incursiona por este terreno (por cierto cenagoso) y encuentra cómo en la actualidad la educación apunta a negar una articulación fructífera entre las tres instancias propuestas y en contraposición entorpece por diferentes medios su interrelación. Las consecuencias de tal actitud se traducen, entre otras cosas, en el énfasis por el aprendizaje en contraposición a los saberes y las disciplinas; la planeación curricular centralizada en pocas manos y por ende ignorante de los diversos contornos socio-culturales a los cuales en muchas ocasiones niega o contradice; el afán de una implantación del modelo unilateral del Desarrollo en forma acrítica y por tanto asumido como meta, y camino "seguro" a seguir con los ojos cerrados; el uso indiscriminado de "métodos uniformes" y "enseñanzas encapsuladas" (como la propia autora los denomina), son algunos de los obstáculos encontrados, mediante los cuales cada vez se está más lejos de permitir una actitud pensante de parte del maestro y el alumno, y sí en cambio logrando su aislamiento dentro de un mundo "instrumental". La aventura gustativa del conocer se transforma de esta manera en una insípida receta carente de sazón.

Las consecuencias del abandono de las actividades investigativas, innovativas y pedagógicas, el no establecimiento de sus diferencias y límites, recaen de manera negativa sobre la tarea fundamental que se ha propuesto el hombre desde sus propios albores, cual es el **conocer** y convalidar sus saberes, sus experiencias, sus valores y prácticas, en estrecha relación con la naturaleza que lo circunda.

El problema propuesto por la autora de este ensayo está rondando en torno a un tema de primordial importancia, pues de la comprensión que

se logre elaborar para alcanzar una articulación entre pedagogía, innovación e investigación y donde los aportes de cada una de las actividades propuestas se reconozcan siendo la escuela su lugar de coexistencia, dependerá la futura definición que marque un rumbo diferente del que hasta el momento ha primado en la educación, constituyendo de esta manera una vida aún más digna y pródiga de contenidos sugestivos y estimulantes en la tarea educativa.

José Arturo Muñoz

INTRODUCCION

Este documento plantea un nuevo tipo de relación entre los procesos de innovación e investigación en la enseñanza de las ciencias. Espera contribuir a generar procesos que atinen a la transformación de este tipo de enseñanza ¹.

Se trata de presentar una visión a partir de la cual se integren la actividad de investigar y de innovar circunscritas a una problemática común y a unas tareas conjuntas entre las diversas instancias educativas que intervienen en la enseñanza de las ciencias.

Frente a un tema de carácter eminentemente interdisciplinario y complejo como es el de la enseñanza de las ciencias, este trabajo parte para su análisis de una concepción de la enseñanza -en este caso referido particularmente a las ciencias- como una práctica pedagógica² o

1 La inquietud que surge al profundizar en planteamientos acerca de nuevas relaciones entre los procesos de investigación e innovación, parte de una propuesta de investigación denominada "Programa de apoyo a las alternativas de mejoramiento a la calidad de la enseñanza de las ciencias a partir de las innovaciones desarrolladas por los maestros en la práctica educativa", que elaboré con Carlos Augusto Hernández en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional (1989). Dicha investigación propone recoger y analizar los procesos de innovación e investigación llevados a cabo en el área de la enseñanza de las ciencias. Este estudio busca propiciar una complementariedad de las tareas emprendidas en estos dos ámbitos.

2 Olga Lucía Zuluaga introduce la noción de práctica pedagógica a la cual se acoge el presente análisis. La investigación vincula esta noción "a los modelos pedagógicos tanto teóricos como prácticos utilizados en los niveles de enseñanza; una pluralidad de conceptos pertenecientes a campos heterogéneos de conocimientos retomados y aplicados por la pedagogía: las formas de funcionamiento de los discursos en las instituciones educativas donde se realizan prácticas pedagógicas...". (*Pedagogía e Historia*. Bogotá. Ediciones Foro por Colombia. 1987. Pág. 213.) La noción de práctica pedagógica alude

de enseñanza que posee y se desenvuelve en un campo propio: el educativo (o el de enseñanza). La aceptación y el reconocimiento de la existencia de un objeto de análisis y de dicho campo le confiere una **identidad** propia al docente y al ámbito educativo, sacándolo de la concepción instrumental en el cual se hallan inmersos sus desarrollos. Esta posición no significa cerrar los espacios de discusión acerca de la naturaleza y la relación de la pedagogía con diversidad de disciplinas. Se trata de ordenar y dar coherencia al tipo de trabajo que se lleva a cabo en la enseñanza para hallar su verdadero sentido³ De esta forma se concluye que las nociones y tipos de desenvolvimientos en el campo educativo condicionan y determinan las orientaciones y avances que ocurran específicamente en la enseñanza de las ciencias. No son dos ámbitos separados, ni en su análisis, ni en su práctica.

A su vez articulan a este examen, la situación de las diversas instancias educativas comprometidas con la enseñanza de las ciencias planteándoles problemas comunes en su interior⁴ y esbozando posibilidades de llevar a cabo tareas conjuntas, como una forma de trabajo que propicie la generación de procesos institucionales reales de transformación.

Las prácticas de enseñanza, en la actualidad, en general evolucionan en dos direcciones básicas: una, alrededor de los procesos tradicionales de enseñanza -acogidos en la actualidad al modelo pedagógico denominado curricular-⁴ y otra, a los procesos denominados innovativos.⁵

a la naturaleza de los desarrollos educativos como un espacio donde se expresan y se desarrollan conceptos, pensamientos, métodos y acciones prácticas. Este concepto redime con una concepción instrumental y con la separación tajante entre teoría y práctica al interior de los procesos y desarrollos educativos.

³ Olga Lucía Zuluaga y su grupo de investigación profundizan en la diferencia entre educación y pedagogía. Ver: ZULUAGA, O., ECHEVERRY, J.A., MARTINEZ, A., RESTREPO, S., QUICENO, H. En "Educación y Pedagogía: Una diferencia necesaria". En: *Revista Educación y Cultura* No. 14. Bogotá, FECODE. 1988.

⁴ Alberto Martínez Boom se refiere al carácter absoluto en la orientación de la educación actualmente, tanto en su parte conceptual como en el desarrollo de su práctica permitiendo la consolidación de un modelo pedagógico denominado modelo curricular. Ver "Pedagogía, enseñanza de las ciencias y modelo

Los procesos tradicionales de enseñanza (el curricular) se basan en una concepción instrumental de la enseñanza y de la ciencia, fundamentados

curricular." En: *Revista Educación y Cultura* No. 18. Bogotá, FECODE. 1989.

5 José Muñoz introduce elementos conceptuales significativos para comprender las innovaciones . Establece una relación entre los saberes y conocimientos, la creación de objetos materiales y las instancias educativas que poseen y generan distintas necesidades de apropiación y las cuales en su conjunto deducen un orden específico para el campo educativo. Elabora las siguientes definiciones en su libro *Alteridades e Incertidumbres* que se adoptan, en una buena medida, en los análisis del presente tema.

- Como organizaciones sociales se incluyen todas las formas de agrupación o asociación que el hombre ha construido a lo largo de la vida social y que responden a diversas necesidades: de producción y reproducción de la vida social en el campo económico y en el cultural. (Pág. 8 Cita contextual).

- Los saberes y conocimientos los entiende como "las herramientas mediante las cuales el hombre siempre ha intentado dar explicación o comprensión del mundo y dar cuenta de su presencia como individuo dentro del cosmos; aquí aparece una diversidad de formas de expresión o diferentes maneras de comprensión que van desde lo científico, lo religioso, lo filosófico, hasta lo mitológico, es decir, todas aquellas conceptualizaciones culturales históricamente constituidas que han dado origen además a prácticas específicas" (pág 9).

- Bajo la denominación de objetos materiales comprende aquellos "que el hombre ha recreado en tanto productos de trabajo humano (objetos en estado de cultura) y que le sirven para fines específicos y múltiples: nos referimos a las herramientas, aparatos y en general a cualquier creación cultural que usa el hombre con finalidad específica (P. 9).

- Las necesidades de apropiación en este caso se reflejan en el compromiso de los distintos agentes sociales frente a la problemática estudiada en este trabajo. (P. 9). MUÑOZ, J., TRIGOS, M., LANDAZABAL, J.I., ALMANZA, T.. *Alteridades e Incertidumbres*. Universidad Pedagógica-COLCIENCIAS. Bogotá. 1987. (En prensa). En el presente trabajo la noción de saber pedagógico se entiende como aquel que integra la multitud de saberes y conocimientos articulados a finalidades de formación en instancias culturales específicas en una sociedad determinada.

en una visión empírica de los **hechos**. Este tipo de enseñanza se basa en la puesta en marcha de un procedimiento único para enseñar que desaloja, no sólo al maestro y al niño sino, a los saberes y a la vida cotidiana escolar, de una vida activa y de sentido en su propio campo. **Así, por ejemplo, la noción de aprendizaje y la formulación de objetivos educativos cuyo carácter sea el de la verificación permite un desarrollo transmisionista y memorístico -de parte de maestros y alumnos- que hacen de la escuela un lugar privilegiado de fórmulas, datos, contenidos y actividades diseñadas previamente por personas externas a la escuela y que se hallan alejadas de la práctica misma que ocurre en ella, expresando en forma segmentada el conocimiento parcelado en áreas de estudio independientes e imposibilitando una actividad creativa e integradora de los hechos y del entorno.** Se pretende así, desconocer los intereses, condiciones y problemáticas de maestros y alumnos que surgen de su entorno material, cultural y social. De esta manera, los desarrollos teóricos se conciben y programan en forma independiente de las prácticas escolares.

En cuanto a los procesos innovativos en la enseñanza de las ciencias éstos representan formas pedagógicas alternativas transformadoras de los procesos tradicionales llevados a cabo en la escuela, o en otros espacios educativos (comunidades, instituciones).

La naturaleza de las innovaciones, que trata este texto, son de carácter pedagógico. Representan de una parte, aproximaciones teóricas y desarrollos prácticos que expresan nuevas concepciones, saberes, conocimientos y formas de relación **distintas** a las tradicionales (o sea las curriculares) en el proceso de enseñanza, y de otra, generan objetos materiales que responden a necesidades de apropiación de saber, conocimientos particulares en instancias de cultura por parte de alumnos, profesores, instancias institucionales, directivas, padres de familia y comunidad. Los procesos innovativos son eminentemente **transformadores** de las diversas relaciones y necesidades de apropiación de conocimiento que se establecen en el ámbito pedagógico, las cuales involucran transformaciones en las finalidades sociales y culturales de una comunidad específica. Las innovaciones en la enseñanza referidas -en este caso- a las ciencias involucran nuevas concepciones de ciencia, enseñanza, niño, método y buscan otra forma de relación con su propia disciplina (matemáticas, historia, antropología) y en algunos casos con otras disciplinas. Estas nuevas concepciones, métodos, prácticas instauran otro tipo de relaciones en

primera instancia del maestro consigo mismo, del maestro con sus alumnos, con el conocimiento, los valores, la cultura escolar, el contexto social y cultural. Esta multiplicidad de elementos se articulan coherentemente y en una dimensión de sentido a través del **saber y práctica pedagógica** del innovador, cuya pretensión y propósito es la de perfilar y configurar la formación integral de un determinado tipo de niño (o de persona), de acuerdo con la diversidad cultural. Esto supone estar en condiciones de conocer en forma integrada las prácticas de enseñanza, reconocer un campo con un objeto de estudio: la enseñanza y un saber específico: el pedagógico⁶. Es precisamente este saber pedagógico el que hace posible integrar y articular los diversos elementos que intervienen en la práctica pedagógica, en una dimensión de sentido para la formación de un determinado tipo de niño e involucrando los intereses y problemáticas del alumno y la comunidad. Se complementa esta perspectiva integradora con un discernimiento en torno del problema epistemológico, al plantearse el conocimiento como una función creadora del pensamiento y no como un "aprendizaje" de tipo mecánico.

Se presenta así un estrecho horizonte para la enseñanza de las ciencias, circunscrito en la actualidad a qué y cómo enseñar, desligados del porqué, para quién, con qué recursos, con quiénes y qué finalidad se persigue al enseñar.

Es al maestro, al profesional, a quien le corresponde asir, relacionar e integrar disciplinas, valores, saberes para darle coherencia y sentido a su labor más allá del qué y cómo enseñar. Por tanto, se considera **al maestro como el gestor vital** de un proceso transformador de la enseñanza de las ciencias, el cual requiere del más grande apoyo para dar cumplimiento a esta compleja tarea por parte de científicos, investigadores y administradores.

Los procesos investigativos -asociados tradicionalmente a la producción teórica- se rigen, en una buena parte, bajo la orientación de modelos hegemónicos cuyos enfoques varían según los diversos momentos históricos y tradicionalmente se han basado también -como los procesos de enseñanza regulares- en un método para llevar a cabo la investigación

⁶ Olga Lucía Zuluaga introduce la noción de saber pedagógico. Este saber está conformado por los diferentes discursos a propósito de la enseñanza entendida en sentido práctico o conceptual. *Pedagogía e Historia*. Op Cit. 1987.

denominada "científica". Este método fundamenta sus pasos centrales en la elaboración de marcos teóricos -previos a la determinación de los objetos de análisis- formulación de problemas, determinación de objetivos en términos verificables, formas de experimentación de los hechos, cuantificación, validación o contrastación y procesos de evaluación. Este tipo de concepción y orientación para la investigación educativa - que es de carácter tecnológico- desliga el objeto de estudio del contexto cultural y social donde se genera y se desenvuelve atinando a perpetuar la tradicional separación entre la teoría y la práctica. Vale la pena aclarar que las instituciones formadoras de docentes reproducen en su mayor parte este modelo.

De acuerdo con la forma de enfocar y comprender los procesos de innovación e investigación puede afirmarse que los puntos centrales hacia los cuales apunta el tipo de relación que se presenta entre investigación e innovación, en este trabajo, se refieren a la desarticulación existente entre los procesos de producción teórica y los desarrollos prácticos y a su carencia de un conocimiento integral de las prácticas de enseñanza, hechos que perseveran los enfoques investigativos tradicionales. Se persigue de una parte, articular tanto a las prácticas cotidianas escolares como a los momentos de debate acerca de ella, a la investigación -y por supuesto a los investigadores e innovadores- y de otra, acceder al apoyo, al conocimiento y al análisis de procesos de innovación cuyo enfoque propenda por conocimientos integrales de la enseñanza de las ciencias.

Lo anterior naturalmente accediendo a los procesos innovativos que resulten significativos para la transformación de las prácticas de enseñanza en ciencias. Innovación no es sinónimo de calidad, pero la innovación sí atina al cambio y todo cambio en la enseñanza debe ser digno de análisis, en una buena mayoría de los casos. Un criterio significativo para su escogencia es la incidencia de su proyección e impacto que estas innovaciones generen en la transformación social y cultural y que atinen hacia la posibilidad de enriquecer el pensamiento particular y universal.

Esta reflexión acerca de nuevas relaciones entre los procesos de investigación y de innovación como se mencionó, involucra las instancias educativas u organizaciones sociales comprometidas en la enseñanza de las ciencias, y lleva a un estudio acerca del tipo de relaciones que establecen al interior de ellas mismas y entre sí. Las facultades de ciencias, las facultades que enseñan a enseñar ciencias y tecnologías, las facultades de educación y las Escuelas Normales, los

centros de investigación, las escuelas, la organización estatal, instituciones diversas, son de hecho diferentes instancias conformadas por sujetos distintos y con sus pretensiones respectivas que intervienen en la enseñanza de las ciencias y son instituciones del saber pedagógico (cuando sus propósitos se basan alrededor de la enseñanza) En la actualidad dichas organizaciones educativas se acogen fundamentalmente a los destinos que el modelo curricular les imprime, adoptan una concepción de ciencia instrumental, un método uniforme y único para enseñar, investigar y formar fundamentos en modelos pre-establecidos desarticulados de la práctica. Es así como puede afirmarse que en las diversas instancias educativas, en una buena medida, estos dos ámbitos: el investigativo y el innovativo, por separado han pronunciado sus logros enfocando sus desarrollos de acuerdo con sus propósitos, pero en muy escasos ejemplos sus tareas convergen.

Así expuestas las pretensiones de este trabajo sus desarrollos serán presentados en tres grandes capítulos: en un **primer** capítulo se plantea el problema de la enseñanza de las ciencias y la investigación actualmente y el tipo de desenvolvimientos que se llevan a cabo en las instancias educativas involucradas en este tema; en primer término, se ubica históricamente la situación actual acerca del problema de la enseñanza de las ciencias circunscribiéndola a una situación de crisis. En segundo lugar, se dirige la mirada primero, hacia las distintas instancias comprometidas expresadas en la escuela, la comunidad, las facultades universitarias, la organización estatal, demostrándose así, estar presentes ante una situación crítica y compleja donde se hace necesario un análisis de las relaciones que se establecen entre ellas, resaltando con ésto la dimensión real que conlleva una propuesta de cambio en las formas de relación entre los procesos de producción teórica y los desarrollos prácticos en este campo (investigación-innovación). En tercer lugar, se caracterizan someramente los tipos desarrollados que acoge la investigación educativa y los de la enseñanza de las ciencias, destacando el desenvolvimiento de los procesos innovativos como hechos menos institucionalizados y desatendidos.

En un **segundo** capítulo se proponen nuevas relaciones entre los procesos de investigación y de innovación en la enseñanza de las ciencias y se exponen algunas estrategias de trabajo.

Para terminar, se agrega como un **tercer** capítulo la entrevista que gentilmente me otorgara Juan Carlos Tedesco en Junio de 1989. Tedesco es el Director en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Oficina de Educación (OREALC).

Aquí, él realiza un análisis de tipo estructural acerca del proceso educativo y su situación actual. Incluye propuestas estratégicas de política global y política educativa responsabilizando a los diferentes actores sociales involucrados, a enfrentar los retos y desafíos planteados al sistema educativo, inmerso en una crisis económico-social de carácter global.

Así expone las pretensiones de este trabajo sus desarrollos: están presentados en tres grandes capítulos: en un primer capítulo se plantea el problema de la enseñanza de las ciencias y la investigación actualmente y el tipo de desenvolvimientos que se llevan a cabo en las instituciones educativas involucradas en este tema. En primer término, se aplica históricamente la función actual sector del problema de la enseñanza de las ciencias circunscriptiéndolo a una situación de crisis. En segundo lugar, se dirige la mirada primero hacia las distintas instancias comprendidas expresadas en la escuela, la comunidad, las facultades universitarias, la organización estatal, demostrándose así, estas prácticas que una situación crítica y compleja donde se hace necesario un análisis de las relaciones que se establecen entre ellas, tratando con ésto la dimensión real que conlleva una propuesta de cambio en las formas de relación entre los procesos de producción teórica y los desarrollos prácticos en este campo (investigación-innovación). En tercer lugar, se caracterizan someramente los tipos de desarrollos que exige la investigación educativa y los de la enseñanza de las ciencias, destacando el desenvolvimiento de los procesos innovativos como hechos reales e institucionalizados y desarticulados.

En un segundo capítulo se proponen nuevas relaciones entre los procesos de investigación y de innovación en la enseñanza de las ciencias y se exponen algunas estrategias de trabajo.

Para terminar, se refiere como un tercer capítulo la encuesta que recientemente me entregó Juan Carlos Tedesco en junio de 1989. Tedesco es el Director en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (UNESCO).

Para terminar, se refiere como un tercer capítulo la encuesta que recientemente me entregó Juan Carlos Tedesco en junio de 1989. Tedesco es el Director en la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (UNESCO).

CAPITULO PRIMERO

CARACTERIZACION ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y DE LOS PROCESOS INVESTIGATIVOS EN DISTINTAS INSTANCIAS EDUCATIVAS

1. CONDICIONES HISTORICAS IMPERANTES EN EL ENFOQUE ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Resulta significativo circunscribir el análisis de la enseñanza de las ciencias a la actual situación de **crisis** que atraviesa Latinoamérica. Y resulta aún más significativo si se trata de establecer una forma de relación distinta entre los procesos de investigación e innovación entre sí, pretendiendo que éstos incidan y se comprometan con los destinos del campo educativo mismo y con la sociedad⁷. Se trata de una crisis global agudizada por el empobrecimiento de la situación económica, social, moral y política de las naciones y comunidades respectivas, agravada por la disimilitud progresiva entre los países del "tercer mundo" y las naciones prósperas económicamente, que instalan este tipo de relaciones desiguales hacia los años **cincuenta** en Colombia. Relaciones que fundamentan en intereses de tipo económico en los países que comienzan a denominarse "sub-desarrollados". Las metas sociales y económicas propuestas en ese entonces obedecen a la generación de un proceso de **industrialización** y de **modernización** en nuestros países. Se implanta, como discurso y como práctica, una

⁷ Juan Carlos Tedesco plantea la necesidad de dar una respuesta desde la educación a la situación de crisis actual. *El desafío educativo: calidad y democracia*. Grupo Editor Latinoamericano. Colección Controversia. Buenos Aires, 1987.

Este punto lo explica en la entrevista, incluída en este documento, realizada por María Emilia Arciniegas a Juan Carlos Tedesco, Director Oficina OREALC, UNESCO. 1989.

estrategia que se denominó el Desarrollo.⁸ Este tipo particular de concepción acerca del significado que se le otorga al desarrollo genera un proceso global de estilo de vida, de trabajo y de pensamiento que **limita** la posibilidad de analizar situaciones, hechos, problemas, a partir de intereses particulares y condiciones culturales, económicas y sociales propias. Se implanta una manera de conocer y de interpretar los desarrollos prácticos, la realidad cotidiana, basada en la producción de técnicas de conocimientos, que invaden los terrenos de lo económico, educativo, administrativo; con ello se impide la generación de una producción teórica circunscrita a una práctica cultural propia, se producen tecnologías y no se hace ciencia. Se adopta una concepción generalizadora y globalizante de la enseñanza cuyo objeto es la educación y no la enseñanza. Se habla así de educación, y ésta se analiza desde diversas disciplinas: la filosofía, la antropología, la sociología, la economía y es desde esta concepción que se comprende la enseñanza, como un ámbito que adolece de una naturaleza conceptual y un lugar donde simplemente se aplican métodos, procedimientos y se acogen nuevos tipos de aprendizaje.

Se adopta la tecnología educativa como el instrumento para diseñar y poner en marcha el proceso educativo en la década de los sesenta y posteriormente se fundamenta una concepción amplia y totalizante acerca de lo educativo que se basa en el modelo curricular y cuyo procedimiento es el de la tecnología⁹ y ¹⁰. Se concluye para el caso de la enseñanza de las ciencias que los contenidos específicos que se enseñan en la escuela ilustran acerca del campo disciplinario que tratan en un momento dado, pero estos contenidos se presentan alejados de nuestros intereses y prácticas. Se hace imposible obtener una interpretación propia de nuestra realidad pedagógica, social y cultural en la escuela que

⁸ Alberto Martínez Boom introduce la noción de desarrollo como factor condicionante en la implementación de procesos de tipo técnico en la práctica de enseñanza, en "Reformas de la enseñanza en Colombia". En: *Revista Educación y Cultura* No. 15.1988.

⁹ Antanas Mockus realiza un examen detallado de la tecnología educativa. *Tecnología educativa y Taylorización de la Educación*. Universidad Nacional. Bogotá. 1983.

¹⁰ Ilustra en este sentido el detallado procedimiento tecnológico adoptado para su enseñanza por el SENA en sus comienzos. ARCINIEGAS, M.E. y MARTINEZ B.,A. En: "Una Pedagogía del trabajo. El caso SENA. Diez Años de Historia". 1957-1967 (sin publicar).

impide convertirla en un elemento de transformación y renovación académica y social. A su vez, sus contenidos temáticos representan una acumulación de información, datos y fórmulas que pasan a generar unos procesos memorísticos de aprendizaje que se generan al interior de la escuela.

La enseñanza actual de esta forma, impide la iniciación de un proceso personal y social de apropiación y construcción de saberes y conocimientos, que obedezcan a nuestras condiciones y necesidades, limitando el acercamiento hacia debates epistemológicos, filosóficos acerca de la ciencia, la pedagogía, la cultura. Se trazan procesos de desenvolvimiento económico, social y valorativo con unas características particulares que alejan la posibilidad de apropiación real de los avances científico-tecnológicos a través de la enseñanza en la escuela y en ámbitos educativos fuera de ella. **De esta manera la escuela se estanca en el nivel académico con el cual se origina.**

Es importante dentro del contexto de este trabajo detenerse en el conocimiento de dos aspectos relevantes: de una parte, la forma particular que se adopta para enseñar en las diversas instancias educativas -emergiendo en algunas de ellas procesos de innovación- y de otra, en una caracterización de las formas de investigación imperantes.

2. ANALISIS ACERCA DE LA ADOPCION DE UN MODELO DE ENSEÑANZA "ENCAPSULADO" Y CON UN METODO UNIFORME.

Una visión del restrictivo desarrollo impuesto a las prácticas de enseñanza. Sugerencia de aspectos que pueden tenerse en cuenta.

La adopción del modelo curricular en algunas instancias educativas presenta un desenvolvimiento restrictivo para la enseñanza de las ciencias. No obstante se mencionan incipientes perspectivas institucionales actuales que relacionándolas adecuadamente abrirían algunas posibilidades gratas para abordar la enseñanza desde otras perspectivas.

Este análisis se refiere a desarrollos en el interior de algunas instancias educativas que intervienen en la enseñanza de las ciencias y que también tiene el ánimo de insinuar posibles tareas conjuntas entre ellas.

- La **escuela**; en las formas vivenciadas en su cotidianeidad destacan el **maestro**, sus saberes, métodos, contenidos, discursos, prácticas, utilización específica de materiales y recursos, los cuales reflejan su **saber pedagógico** y se presentan ausentes de la realidad educativa misma. En este ámbito se encuentran inmersos la historia, las tradiciones, los valores, las costumbres; éstos son elementos que no convergen en un momento de enseñanza. La escisión detallada de su actividad, plasmada en manuales y programas, que segmentan el conocimiento por áreas o asignaturas, no permite su presencia, como sujeto de un saber en la labor educativa ni plantearse su campo disciplinario como un problema.
- El **niño**, desconocido en su posibilidad de generar y construir **saberes** y conocimientos a partir de sus intereses, necesidades, deseos de búsqueda, preguntas; le es negado el asumir el disfrute que representa para él pensar, inquirir, dudar¹¹. Pensar y sentir parecen ser dos hechos distintos, pero sin embargo se presentan y manejan en un mismo momento educativo.
- El **entorno**, que contiene los recursos y materiales; éste ofrece la posibilidad de evidenciarlos, experimentarlos, ordenarlos y relacionarlos; pasan a ser herramientas que le han permitido al hombre apropiarse del mundo y en dicha apropiación lo transforman. Actualmente el entorno se halla desvinculado del ámbito pedagógico. En el caso de la enseñanza de las ciencias ésta se reduce a los recursos proporcionados dentro del aula y a las actividades previamente diseñadas para realizar los diferentes experimentos. La explicación del fenómeno que el niño particularmente desea entender y manipular no emerge, y de esta manera se trunca, en buena medida, la posibilidad de adquirir conceptos que nazcan de experiencias directas. Los objetos materiales (tecnologías) no incluyen el entorno ni aparecen como resultado de realizaciones propias, culturalmente adquiridas menoscavando su capacidad de ser utilizados y comprendidos.
- La **comunidad**, portadora de elementos básicos fundamentales en la construcción y apropiación del conocimiento, los cuales se vehiculan

¹¹ Las autoras del libro *Hablemos del Juego*, analizan la actitud lúdica y exponen algunas formas de adquisición del conocimiento en el niño, basadas en esta necesidad del infante. Ver: ALBAN, Z., ALMANZA, T., ARCINIEGAS, M., GIL, L. M., ORTEGA, A. B., PUENTES, B. *Hablemos del Juego*. Universidad Pedagógica Nacional. 1987 (próximo a publicarse). Ver también los estudios de Alvaro Villar Gaviria en su libro *El Niño, otro oprimido*. Carlos Valencia Editores. Bogotá, 1986.

a través de los saberes que entran a aportar los diferentes individuos, al interior de un grupo social. En un momento dado, estos saberes se convierten en espacios educativos los cuales no se aprovechan en el proceso de enseñanza. Tal es el caso de los conocimientos que posee un granjero sobre el cultivo de las hortalizas, el astrónomo sobre el eclipse, el pandero sobre el procesamiento de la harina, el vendedor ambulante acerca de los costos y ganancias, hechos que pasan aún desapercibidos por la escuela perdiéndose su riqueza pedagógica. Este desconocimiento afianza el alejamiento existente entre ciencia, pedagogía y cultura.

- Las **instituciones formadoras de docentes**: como las Facultades de Educación y Escuelas Normales, han contribuido prioritariamente a la perpetuación del modelo curricular mencionado anteriormente, pues su finalidad se cimienta en instruir al maestro en metodologías y didácticas específicas y en diversidad de contenidos **desarticulados del sentido pedagógico que debe acompañarlos y del acercamiento analítico y crítico del campo del saber que enseñan**; su formación de tipo **técnico e instrumental** les permite adquirir destrezas en el manejo de instrucciones.^{12 y 13}
- Las **facultades de ciencias y las facultades especializadas en enseñanza de las ciencias** vehiculan prioritariamente este mismo saber técnico e instrumental, a cambio de un saber que genere ciencia, con la diferencia que forman a los sujetos en el rigor y complejidad de un área específica (física, química, matemáticas), perdiéndose así la posibilidad de vincular estos saberes al contexto cultural, social y mucho más al propiamente pedagógico. El aspecto

¹²Al respecto de este tema ver AMAYA DE OCHOA, G. y TÉLLEZ, G.: "Formación de Docentes : el reto de la calidad ". En: *Revista Educación y Cultura*. No. 12 Bogotá. FECODE, 1987 (pág. 31), y ECHEVERRY, J.A., ZULUAGA, O. L. . En: "Las Facultades de educación y el movimiento pedagógico" En : *Revista Educación y Cultura. Memorias del Congreso Pedagógico Nacional*. Bogotá, FECODE, 1987.

¹³Como intento de un orden distinto en el enfoque acerca de la formación de docentes, vale la pena mencionar el trabajo sobre innovaciones llevado a cabo por Alvaro Pantoja y José Muñoz, y que buscó implementarse en la Universidad Pedagógica (Programa de pre-escolar, 1984) Facultad de Educación, dirigida en ese entonces por M. Cristina A., de Vélez.

pedagógico se refiere especialmente a las facultades que enseñan a enseñar ciencias.¹⁴

- La **organización institucional** de un lado, apoya decididamente la implantación del modelo curricular para la educación colombiana, inmersa dentro de la actual política de renovación curricular (Decreto 1002 de 1984). En oficinas estatales se planean las necesidades educativas de los alumnos y se plasman en los diversos programas educativos las actividades de maestros y alumnos a través de una escisión detallada entre objetivos, tareas, actividades y evaluación. De otro lado, en un sentido contrario, la organización institucional otorga el privilegio de estructurar las condiciones técnicas de los contenidos en los programas educativos a los **maestros**, teniendo en cuenta las necesidades, problemáticas, condiciones del entorno y de los alumnos, reglamentándolo mediante el decreto de innovaciones educativas (Decreto 2647 de 1984). Además, con la promulgación de la Ley 24 de 1988 se institucionaliza la descentralización administrativa de la educación concentrando la responsabilidad de formular las políticas educativas en un nivel central y delegando a los entes regionales y municipales la responsabilidad de administrar y ejecutar los procesos educativos escolares. **El maestro tiene por Ley adecuar los currículos a la diversidad regional y cultural del país.** De esta manera, institucionalmente se alimenta un proceso de transformaciones educativas en los "currículos". A su vez, también se incentiva la apertura hacia nuevos espacios y enfoques pedagógicos con el proyecto de "Acción educativo-cultural" (1988). Este proyecto contempla dos estrategias básicas: asumir la escuela como proyecto cultural y al maestro como un formador de ciudadanos.¹⁵

Otro aspecto que vale la pena mencionar dentro de la organización institucional que atañe a la dimensión de este análisis, alude a las formas propuestas para capacitar a los maestros, a través de dos estrategias implementadas actualmente. Estas se basan en la formación "maestro a

¹⁴Antanas Mockus y su grupo de investigación en el Primer Simposio Nacional sobre la enseñanza de las Ciencias, en 1981, se ocupan del análisis crítico de los programas de estudio en matemáticas y ciencias naturales.

¹⁵Carlos A. Hernández y María Emilia Arciniegas. "Programa de apoyo a las alternativas de mejoramiento de la calidad de la enseñanza de las ciencias". Facultad de Ciencias. Universidad Nacional, 1989. Ver Antecedentes.

maestro" localizadas en las zonas de ocurrencia. Dichas estrategias denominadas los microcentros y las escuelas demostrativas proponen propiciar el intercambio de experiencias mutuas y el análisis de puntos concernientes a su práctica, donde se analizan problemas y se buscan posibles soluciones. Este tipo de intento de rescatar y estudiar problemáticas locales respectivas, se ve debilitado por la ausencia de elementos teóricos válidos para la discusión, los cuales al ser confrontados con la práctica permitirían un debate enriquecedor al interior de un grupo de especialistas, investigadores, maestros e innovadores de las distintas ramas.

De forma que en las distintas instancias educativas su nivel de especialización genera mundos particulares "encapsulados" pero bajo la hegemonía de un método uniforme y desarrollando un lenguaje propio que impiden entrar en un adecuado proceso de comunicación para estudiar e interpretar los mismos fenómenos, desde diferentes disciplinas y perspectivas. Esto hace que los encuentros, debates y trabajos de carácter interdisciplinario no sean muy frecuentes y sus intentos para realizarlos presenten grandes dificultades al intentar analizar problemas donde intervienen intereses, experiencias y perspectivas de análisis diferentes.

No obstante, las posibilidades institucionales que se le brindan al maestro y por consiguiente a las instituciones comprometidas con la enseñanza de las ciencias no significa necesariamente el éxito en la tarea. Se abre así, un espacio hasta el momento muy incipiente para propender en la búsqueda y debate alrededor de diversos enfoques y puntos de vista acerca de la enseñanza de las ciencias. Faltaría establecer relaciones entre los distintos elementos que emergen actualmente en el escenario institucional con el ánimo de integrarlos y apoyarlos con la organización académica, investigativa e innovadora.

No hay que olvidar la dificultad que el maestro tiene para asumir con responsabilidad su compromiso, pues existe en él una decisiva influencia del modelo curricular en la formación de docentes. De esta manera el prevalecimiento de dicho modelo incide en el escaso estímulo a la formación de innovadores. Sin embargo algunas acciones alentadoras se generan en el país encaminadas a plantearse el problema de la enseñanza y naturalmente involucran la enseñanza de las ciencias. Surgen acciones importantes, como es el caso de la actividad emprendida por el grupo del movimiento pedagógico nacional que ha venido ventilando la preocupación por la pedagogía y la cultura y abriendo un espacio de crítica y debate al modelo curricular implantado

en la educación colombiana. Así también, es importante tener presente las pretensiones de instituciones como COLCIENCIAS que, buscando encauzar la investigación educativa hacia el estudio de problemáticas prioritarias, la acercan a otros estamentos para su examen y concertar prioridades con otras instituciones. Se puede también mencionar como apoyo a los procesos innovativos en el país la Feria de Innovaciones realizada por COLCIENCIAS en 1984, la institucionalización de las innovaciones en el Ministerio de Educación Nacional (1984), el Congreso Pedagógico Nacional en 1987 y el Encuentro de Innovaciones Pedagógicas. CINEP 1989, entre otras.

Puede concluirse de esta forma que en las distintas instancias educativas se generan mundos "encapsulados" bajo la hegemonía de un modelo que se fundamenta en un método uniforme para el desarrollo de la enseñanza, la investigación y la formación tanto de docentes como de investigadores. Resultado de ello, se hacen uniformes y homogéneos una serie de procedimientos para manipular la práctica pedagógica y se **aislan** las labores entre las diversas instancias educativas menoscavando las perspectivas de trabajo conjunto. En el caso de la enseñanza de las ciencias en relación al maestro, por ejemplo, es muy poco lo que le llega en materia de ciencia y de un acercamiento conceptual y metodológico acerca de ella. Los manuales y programas para transmitir los contenidos de la enseñanza no son fuente suficiente para acercarlo al debate de sus dos campos disciplinarios fundamentales: los relacionados con cada disciplina (matemáticas, historia) como al de la pedagogía. Preocupante es también ver cómo, en las facultades de ciencia y de tecnología tampoco aparece como una de las prioridades calificar científicamente la labor del maestro, no como científico, sino como portador de un saber disciplinario específico, el cual debe renovarse y actualizarse.

3. CARACTERIZACION DE LA INVESTIGACION EDUCATIVA Y LA INVESTIGACION EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Dirigiendo ahora la mirada hacia la investigación educativa también se observa la hegemonía de modelos paradigmáticos en ella. Estos modelos se han caracterizado en distinta forma, de acuerdo con diversas circunstancias y condiciones históricas¹⁶.

¹⁶Se cuentan de este hecho varios análisis acerca de las distintas orientaciones de la investigación educativa en Colombia bajo la

Así por ejemplo, se desarrolla desde los años cincuenta una metodología para investigar -lo mismo que para enseñar y formar- basada en la formulación de marcos teóricos **previos** al conocimiento real del objeto de estudio y en la determinación de objetivos que arrojen resultados verificables.

Desde los años setenta se evidencian en el país búsquedas hacia otros horizontes que pretenden aunar en comprensiones más complejas de la práctica educativa, rescatando el elemento cultural y social presentándose permeables a los *boom* de los modelos existentes. Varios grupos de investigación afloran con enfoques (etnográficos, fenomenológicos, históricos) y exploran nuevas metodologías; algunos de ellos, inquiriendo por la significación de la pedagogía, de la cultura, del hombre, la vida cotidiana en el campo educativo y preguntándose por la especificidad de la labor profesional del maestro¹⁷. Estos son, claro, en muy diversos órdenes los alcances que deben recuperarse y apoyarse como un intento de estudiar las prácticas de enseñanza al interior de ellas mismas. Desde el punto de vista de las investigaciones de carácter disciplinario son valiosos los resultados arrojados en esta área, pero fueron realizados y expuestos en forma independiente y aislada, conduciendo a una falta de integración y de articulación del proceso de producción teórico con el práctico. Así mismo, si consideramos el aspecto de la **integración**, por ejemplo, el problema educativo se segmenta. Así, un estudio sobre la estructura locativa de la escuela lo estudia la arquitectura; la desnutrición o nutrición del niño, la medicina; las organizaciones sociales en los distintos sectores, la sociología, la situación emocional del niño, la psicología. Sin detenerse a pensar que, en la práctica educativa, los problemas, saberes, disciplinas se expresan articuladamente en un momento de enseñanza e inciden en un niño que no es un ser desintegrado y en un maestro que conoce y actúa integralmente.

De otra parte, el apogeo de los estudios de diagnóstico y evaluaciones del denominado "sistema educativo" contribuyen a **describir** condiciones y recursos que rodean la enseñanza. En el caso de la enseñanza de las ciencias, arrojan resultados que permiten precisar posibles acciones para mejorar las condiciones y emprender algunas

hegemonía de modelos paradigmáticos (Tedesco, García Huidobro, entre otras).

¹⁷ZULUAGA, O.L. y otros. "Educación y Pedagogía: una diferencia necesaria". Op Cit .P. 5.

estrategias de trabajo en ella, a través de las innumerables recomendaciones que suelen arrojar, pero dejan intacta la escuela.

En la investigación en la enseñanza de las ciencias puede someramente anotarse que, en las últimas décadas, en nuestro medio, se han venido estudiando problemas particulares al interior de las disciplinas (nociones de óptica, fuerza y movimiento de operaciones) aportando para la enseñanza de un área de estudio particular, sin llegar directamente a la integración del campo pedagógico con el científico.

Actualmente la preocupación se traduce hacia la investigación de las estrategias de enseñanza que conduzcan a un cambio en los conceptos que adquieran los alumnos en un intento de rescatar los esquemas de interpretación espontáneos de los individuos frente a los fenómenos y hechos que ocurren en su mundo cotidiano, precisando los obstáculos que limitan su apropiación para diseñar estrategias didácticas adecuadas a los casos particulares.¹⁸ Este tipo de estudios conduce a una preocupación por la ciencia ligada a la enseñanza y presenta sugestivas posibilidades de ser trabajados integradamente con maestros e investigadores de diversas disciplinas para iniciar una penetración en el complejo mundo de las relaciones escuela-maestro, conocimiento, cultura, entorno, objetos materiales. No obstante, la significación e incidencia positiva de este tipo de enfoques en la enseñanza de las ciencias llevadas a cabo en escuelas particulares (es el caso de Dino Segura con el Centro Experimental Pedagógico), han permanecido relativamente ocultas y restringidas a polémicas y debates realizados en foros y analizados por algunos grupos de investigación; de esta forma su incidencia institucional ha sido escasa, a lo largo del tiempo.

¹⁸Un análisis sobre enfoques en la enseñanza de las ciencias lo realiza Álvaro Ramírez Quevedo en "La Teoría del cambio conceptual" en: *Revista Educación y Cultura* No. 17.. FECODE. Bogotá 1989. Ver también SEGURA, D. "El cambio conceptual". (documento de trabajo) 1989.

CAPITULO SEGUNDO

ACERCA DE NUEVAS FORMAS DE RELACION ENTRE LOS PROCESOS DE INVESTIGACION Y DE INNOVACION PEDAGOGICA

1. ALGUNAS PROPUESTAS DE TRABAJO CONJUNTO ENTRE DIVERSAS INSTANCIAS EDUCATIVAS.

Esta propuesta parte entonces de la problemática actual en la cual se halla inmersa la enseñanza de las ciencias. Propende por plantear algunas alternativas que solventan, en alguna medida, la desarticulación entre los procesos investigativos y los desarrollos prácticos escolares - tradicionales e innovativos-, la falta de un conocimiento integrado de las prácticas de enseñanza, la posición **débil** del campo educativo, y en este caso la de la enseñanza de las ciencias, por desconocerse dos objetos: de un lado, la pedagogía como objeto y campo de trabajo que le confiere identidad y posibilidad de proyección de una labor y de otro, el campo disciplinario (o campos) que se enseñan como ámbitos que presentan su problemática propia y su sentido.

Se plantean nuevas relaciones entre los procesos investigativos e innovativos y se proponen estrategias de trabajos que aluden a un trabajo conjunto entre las diversas instancias educativas.

PROPUESTAS

Articulación de los procesos investigativos e innovativos a los desarrollos de la práctica educativa escolar cotidiana. Hacia una conceptualización de innovación e investigación en este sentido.

Haciendo referencia, en este caso, **al significado de las prácticas innovadoras** en la enseñanza de las ciencias, éstas se conciben como momentos de generación de teorización y aplicaciones prácticas, distintas a las tradicionales y que se expresan integradamente en un mismo momento de enseñanza y espacio educativo. La **especificidad**

de los procesos innovativos es la transformación, el cambio. Innovación no es por consiguiente cualquier introducción de un procedimiento o un ensayo nuevo. Se transforman tanto el proceso de producción teórica, como el práctico y metodológico, y su génesis es la misma: la práctica. La misma teoría se transforma cuando entra a nutrir desde diferentes opciones teóricas los distintos planteamientos que surgen en la vida cotidiana escolar. El acopio de problemas teóricos expuestos y debatidos a lo largo de la historia y la cultura universal se constituyen en los elementos de contrastación con los planteamientos que afloran en los procesos transformativos y que éstos son el resultado particular de las preguntas, dudas, inquietudes, del saber de un innovador (de un maestro o de un investigador); alterando el sentido tradicional de la transformación pedagógica en campos de saber específicos y las formas de enseñanza de los contenidos disciplinarios. Los procesos innovativos pedagógicos aluden a transformaciones en el ámbito epistemológico, afectivo, valorativo, entre maestros y alumnos presentándose como órdenes distintos institucionales, culturales y sociales.

De otra parte, la misma capacidad de generar nuevos planteamientos teóricos y generar objetos materiales aumenta cuando, de alguna forma, se ligan a procesos prácticos donde éstos se aplican y se ponen a prueba constantemente.

Al interior de la innovación se dan procesos de investigación -aunque en todos los casos se hallen en el mismo grado y nivel de sistematicidad- y que se apoyan desde la teoría y justifican argumentadamente ésta o aquella transformación. La investigación ligada a procesos innovativos da lugar no sólo a motivar y orientar procesos transformadores, sino también a enriquecerse en su interior la problemática a estudiar. La trascendencia de este planteamiento es profunda, si se llama la atención acerca del origen mismo de los objetos de análisis que se investigan y que pasan a ser resultado de una realidad cultural propia y no provenientes de unos modelos ajenos al contexto. Es más, también cabría pensar, si es pertinente seguir hablando en dos sentidos contrarios de la práctica educativa y en forma inclusive contradictoria: una, en aquella que se guía por un modelo de enseñanza pre-establecido (modelo curricular) y otra práctica que se caracteriza por orientarse por sus propios desarrollos, intereses y condiciones. Más contradictorio resulta cuando se ha asumido que la conceptualización y la teorización se generan en una práctica, y esta actividad implica la singularidad, la creación que debería darse en todo proceso de enseñanza.

La investigación educativa de otra parte, se concibe como un espacio de desarrollos no sólo teóricos sino además de desenvolvimientos cotidianos escolares. Su objeto de examen es una práctica y enseñar es a su vez otra práctica. Además, se supone que el objeto de la investigación, particularmente la referida a la enseñanza de las ciencias se da en un contexto de desarrollos cotidianos educativos.

La investigación y la innovación analizadas desde el punto de vista ya sea conceptual o práctico son hechos reales que no pueden por más tiempo mantener puntos de mira y ejecución aislados ni pretender que estos hechos no se expandan a las prácticas escolares cotidianas. Aclarando, que el presente planteamiento no menoscaba ni ignora la especificidad y finalidad de lo que significa ser investigador y ser innovador; son dos cosas distintas pero que, al vincularse y complementarse, enriquecen su potencialidad y pertinencia.

Dentro de esta perspectiva se abre la posibilidad de acoger las propuestas que atinan a hacer de la enseñanza de las ciencias un espacio de aprehensión y transformación del entorno y de la cultura, necesidad prioritaria de este momento si, creativamente, se quiere hacer de ella un instante de relación y comprensión del hombre con la naturaleza.

Desde el punto de vista de la concepción misma de la práctica educativa, tampoco se podría superar la escisión investigación-innovación, si no se esgrime una comprensión articulada y coherente. La integración de las disciplinas alrededor de un objeto que las una: -la enseñanza- entendida como concepto y como práctica es fundamental. Su reconocimiento permite articular la teoría con la práctica y generar discursos singulares a través del saber pedagógico, que ofrezcan un conocimiento coherente e integrado con sentido para la realidad socio-cultural y escolar particular que caracterizan.

2.COMPLEMENTACION DE ACTIVIDADES Y TAREAS ENTRE MAESTROS, INNOVADORES, INVESTIGADORES Y ESPECIALISTAS.

Asumiendo la necesidad de articular la teoría con la práctica a través de la complementación de actividades y tareas entre diferentes sujetos, se propone tentativamente categorizar la investigación relacionada con la enseñanza de las ciencias desde tres campos:

- La investigación **teórica**, básica o fundamental: se refiere a estudios cuya finalidad es conceptualizar acerca de diversos tópicos en campos de saber específico, los cuales cumplen con la función de alimentar o iluminar en un momento dado, aspectos relacionados con la enseñanza y su práctica. Por ejemplo, el examen acerca de la apropiación de conceptos en los individuos.
- La investigación **estratégica disciplinaria o interdisciplinaria**: establece relaciones de estudio, al interior de una disciplina como tal, o proveniente de diversas disciplinas, alrededor de un tema. Su interés puede partir de una práctica o de un cuestionamiento teórico meramente. Sus logros ayudan a propiciar procesos de cambio educativos, pero su finalidad **no** es la de transformar el proceso de enseñanza, sino, la de arrojar una comprensión más amplia sobre un fenómeno particular. Como ejemplo se pueden citar investigaciones que relacionan conocimiento escolar y conocimiento científico, apropiación de conocimientos y espacios lúdicos.
- La investigación **innovativa**: puede partir de una práctica, de una inquietud surgida desde la teoría y cuya especificidad es la **transformación** de la práctica educativa. La investigación innovativa educativa necesariamente parte de un conjunto de diferencias que se establecen con el modelo actual de enseñanza: el curricular y los nuevos rumbos que la innovación le imprime al orden social e institucional existente.

Sin embargo no significa que no se considere significativa la investigación básica. Se trata antes bien de complementar las tareas y de presentarlas en sus relaciones reales.

La investigación misma requiere, para su cualificación, enriquecimiento propio y pertinencia de las relaciones significativas que se originen en una problemática real educativa- vista en sus propias condiciones- y no la imaginada o deseable por un grupo de expertos. Los enfoques y desarrollos metodológicos existentes deben entrar al debate en un discernimiento de ellos, estableciendo la posibilidad de introducir y de generar otros en el proceso investigativo.

El investigador en la enseñanza de las ciencias no puede ser un observador lejano, que ve a través del telescopio la realidad; él debe experimentar y derivar desde la práctica sus objetos de análisis. Así mismo, el análisis de las investigaciones que se dan en un contexto de innovación no puede interpretarse fuera del saber del maestro y de los

intereses, problemáticas del alumno, tanto particular como social y cultural, en una relación estrecha con los recursos que ofrece el entorno.

De acuerdo con el momento actual, este último campo de investigación, aparece especialmente fructífero para la enseñanza de las ciencias por ser un espacio de continuas y posibles experimentaciones llevadas a cabo por el maestro. Su rescate en el ámbito investigativo y académico significa un avance en el desarrollo científico y tecnológico, en la apropiación y transformación de nuevas formas de enseñanza en la escuela.

De ahí, que tanto la investigación teórica relacionada con el saber específico, como la estrategia disciplinaria o interdisciplinaria y la innovatoria, deben retroalimentarse permanentemente vitalizando el proceso de enseñanza. Cada una de ellas, desde su particularidad, arroja elementos que bien regularmente deberían integrarse en la práctica de la enseñanza. Significaría este propósito un considerable adelanto para la práctica de la enseñanza entrando en una relación enriquecedora y articuladora entre la pedagogía entendida en su sentido práctico (didácticas) y las disciplinas. Un trabajo interdisciplinario y de equipo con el ánimo de proponerse enfrentar el mejoramiento del nivel académico de la enseñanza de las ciencias en las escuelas es una actividad para especialistas, innovadores, maestros e investigadores.

3. ELABORACION DE UNA ESTRATEGIA DE APOYO A LOS DISTINTOS GRUPOS DE INNOVADORES, INVESTIGADORES Y MAESTROS POR REGIONES.

La estrategia de carácter inmediato que se propone, se basa en el apoyo a grupos de innovadores susceptibles de conglomerar investigadores y científicos interesados en el desenvolvimiento de la enseñanza de las ciencias y cuyo aporte gire en torno a los trabajos, que de hecho lleven a cabo. Las experiencias innovadoras más maduras pueden convertirse en **núcleos de innovación e investigación** haciéndose expansiva esta estrategia de las diversas regiones realizados por y en distintos tipos de instancias educativas. Académicamente le correspondería a las universidades, centros de investigación, grupos de investigadores, instituciones y comunidades apoyar esta gestión creando una coordinación de tareas en un nivel central y buscando los apoyos científico-pedagógicos pertinentes en las regiones, de forma tal que nutran teórica y prácticamente acciones innovativas más relevantes y a su vez, enriquezcan los trabajos y debates académicos en su interior.

Acercar al maestro al campo de las didácticas (campo aplicado de la pedagogía en campos particulares de saber) como una forma de enriquecer su labor profesional como enseñante de la ciencia en la escuela.

Los programas educativos acercan la labor del maestro en sus posibilidades de enriquecerse él mismo, como profesional, y de enriquecer a sus alumnos de acuerdo con los intereses e inquietudes portadas por ellos. Las didácticas deben ser el enfoque privilegiado no sólo de aquellos que se forman para ser maestros sino también para aquellos que enseñan ciencias o se preocupan en algún sentido por ello. Este trabajo exige renovación y actualización que el maestro no puede alcanzar por sí solo. Deben articularse las tareas entre las facultades de educación, las Escuelas Normales y las facultades en ciencias.

Una de las tareas de los grupos de innovación e investigación es convertirse en elementos multiplicadores de innovaciones e investigaciones estimulando y orientando los procesos transformativos en cualquier estadio embrionario o consolidado y llevados a cabo en cualquier espacio educativo. Se esperaría con estos intentos ir consolidando propuestas institucionales para la formación de docentes, en facultades de ciencias, facultades de educación, escuelas normales, centros de capacitación, entre otras.

A las universidades, en este sentido, les espera una gran tarea como ejes centrales del proceso transformativo de la enseñanza en ciencias, integrando las demás instancias educativas y ojalá ligadas a procesos prácticos escolares o a su problemática real.

Un trabajo analítico sobre el significado de las prácticas de enseñanza en ciencias es necesario en el país. Pero sería un poco fructífero si no se convocan -así se realice en forma progresiva- a los sujetos e instancias sociales involucradas. Las tareas aisladas a la larga producen frustración y profundos choques en las instituciones. La enseñanza de las ciencias es una ocasión y un momento para apoyar procesos de transformación que comprometan socialmente al cuerpo de especialistas, investigadores, innovadores ante la crisis global y educativa que atraviesa América Latina. Y ante dicho compromiso se requiere un trabajo conjunto que reivindique la concepción misma de aquello que se ha denominado "académico" ligándola con la cultura, ciencia, pedagogía e integrándola a la vida cotidiana misma.

CAPITULO TERCERO

UNA APROXIMACION AL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION EN LA EDUCACION Y EN LA SOCIEDAD DE AMÉRICA LATINA (ENTREVISTA A JUAN CARLOS TEDESCO)

1. El análisis que usted hace acerca de la situación educativa en los diferentes niveles: básica, media y superior en América Latina, deja entrever que éstos atraviesan una crisis. ¿Podría usted caracterizar dicha crisis?

"La crisis actual de la educación en América Latina puede caracterizarse esquemáticamente, en dos grandes áreas: las deudas del pasado y los desafíos del futuro. Entre las deudas del pasado se ubica la eliminación del analfabetismo y la universalización de la escuela básica. Estas metas fueron fijadas hace ya más de un siglo y resulta inaceptable -tanto desde un punto de vista ético como político y económico, que los países de la región lleguen al siglo XXI con porcentajes significativos de población excluidos del acceso a los códigos culturales básicos. Los desafíos del futuro, por su parte, se encuentran en la incorporación al sistema educativo de modalidades de acción que superen el aislamiento cultural de la escuela, que promuevan la creatividad, la innovación y la capacidad de autoaprendizaje frente al rápido proceso de creación de conocimientos, que fortalezcan los valores de solidaridad y de respeto a la diversidad que están en la base de un desarrollo humano integral.

El aspecto más preocupante del actual momento histórico de América Latina es que la escasez de recursos y la crisis de gobernabilidad que enfrentan muchos países obliga a concentrar gran parte de las energías en la solución de problemas de **coyuntura**, abandonando la reflexión y la acción sobre el mediano-largo plazo. Creo que una de las tareas más importantes en estos momentos de crisis es advertir **la urgencia del mediano-largo plazo** en la reflexión y en las decisiones educativas. No olvidemos algo que los educadores han repetido hasta

el cansancio pero cuyas consecuencias no se asumen al nivel de las decisiones; los maestros, los ciudadanos, los profesionales del siglo XXI son las personas que hoy están incorporándose al sistema educativo".

2. ¿Cuál considera usted debe ser el papel de la Investigación Educativa y de los investigadores ante la crisis educativa que atraviesa Latinoamérica?

"Tal vez sea conveniente comenzar diciendo que la crisis por la que atraviesa América Latina es una crisis global. Si bien la heterogeneidad de situaciones nacionales es muy alta, es evidente que uno de los rasgos más significativos de la crisis radica en el estancamiento o deterioro de las condiciones de vida de importantes sectores de población y en el aumento de las desigualdades entre las naciones ricas y los países del Tercer Mundo. En un contexto de este tipo, el papel de la investigación y de los investigadores se define por su grado de **responsabilidad social**. Dicho en otros términos, lo que importa en estos momentos es el grado de relevancia social que caracterice a las **preguntas** que la investigación educativa intenta responder. En definitiva, se trata de identificar las preguntas socialmente más relevantes y tratar de responderlas con todo el rigor, la creatividad y la independencia que caracterizan al método científico".

3. ¿Cuál es el papel que usted le otorga a la Universidad ante el desafío de responder ante las necesidades económicas, sociales y políticas propias de América Latina?

"Resulta imposible contestar esa pregunta en forma unívoca. En realidad, habría que comenzar por aclarar el concepto de Universidad. Creo que hoy la categoría de "Universidad" engloba instituciones de muy diferente estructura y funciones. La diferenciación institucional en el nivel superior de la enseñanza es, probablemente, uno de los fenómenos más importantes de las últimas décadas y creo que dicho proceso no se detendrá en los años próximos. Hay universidades de masas y universidades pequeñas, algunas de excelencia en investigación, otras en docencia, otras sin ningún nivel de excelencia. Cada una de ellas responde a demandas sociales, económicas y políticas diferentes y es normal que así sea. El problema consiste, tal vez, en definir cuáles son las prioridades de las políticas públicas en materia de desarrollo universitario. Dicho en otros términos, ¿En qué debe invertir prioritariamente el Estado? ¿En investigación científico-técnica o en formación de recursos técnicos?"

¿En todas las áreas del conocimiento o en ciertas áreas específicas? Las respuestas a estos interrogantes son parte de las respuestas globales sobre las estrategias de desarrollo que se adoptan en cada país. Allí es donde, me parece, debería centrarse el debate y la discusión de la comunidad universitaria del país con el resto de los actores sociales. Estimular esa discusión me parece fundamental en estos momentos".

4. *¿Cuál cree que debe ser el enfoque y el papel que debe cumplir la producción de la Investigación Educativa básica o teórica elaborada en Latinoamérica en el contexto de nuestra actual crisis educativa?*

"América Latina enfrenta la actual situación de crisis desde un punto de partida relativamente diferente al resto del Tercer Mundo. Por un lado, constatamos que en las últimas tres o cuatro décadas la región ha expandido en forma espectacular la cobertura educativa, pero dicha expansión no estuvo acompañada por un esfuerzo similar en garantizar la calidad de la enseñanza. El resultado es la presencia de un altísimo porcentaje de repetidores y desertores del sistema para quienes, en realidad, la experiencia educativa más importante que se les permite realizar es la experiencia del fracaso escolar.

Pero, por otro lado, los países de América Latina también han expandido en forma significativa su enseñanza superior y cuentan hoy con un heterógeno conglomerado de instituciones de enseñanza e investigación potencialmente capaces de colocar a la región en un lugar protagónico dentro del desarrollo científico-técnico. Esta especificidad, que debería ser analizada más detenidamente en sus aspectos sociales, políticos y culturales, obliga a producir enfoques teóricos adecuados a la comprensión de nuestros problemas. Tradicionalmente, hemos seguido la evolución de los paradigmas teóricos elaborados en los países capitalistas desarrollados y esa adopción acrítica de paradigmas surgidos en función de otros problemas ha provocado una disociación muy alta entre investigación y realidad educativa".

5. *Usted le plantea como desafío a la Investigación Educativa en Latinoamérica construir un paradigma propio, autóctono que contribuya a una comprensión del proceso educativo y a sus prácticas, inmersas en sus culturas propias.*

¿Cuál sería el punto de partida para iniciar dicha construcción, cuáles sus elementos fundamentales, sus características y quiénes los responsables de emprender y coordinar dicha tarea?

"La pregunta es sumamente amplia y algunos de sus aspectos carecen de una respuesta precisa porque dicha respuesta es producto de procesos sociales complejos y no de la exclusiva voluntad de una persona o de un grupo de personas. Creo que el punto de partida de la construcción de un paradigma teórico lo constituye el agotamiento de los anteriores. Obviamente, este "agotamiento" es relativo, como también lo es la posibilidad de contruir un paradigma "propio". Lo central en esta discusión consiste en construir un núcleo endógeno a partir del cual se pueden efectuar las tareas de selección y apropiación de los aportes contruídos en otras latitudes.

El problema de la investigación educativa, no es, en última instancia, diferente al problema de la investigación científico técnica en general y, en cuanto a los responsables y coordinadores de esta tarea, creo que no es posible definir esta actividad con criterios administrativo-burocráticos. Es la propia comunidad científica, con sus instituciones, mecanismos de articulación, liderazgos, etc., la encargada de definir esos parámetros".

6. ¿Cuáles podrían ser las posibles formas de trabajo y planteamiento de estrategias de enseñanza en las distintas instituciones educativas de forma que se garantice una mayor incorporación de la producción de conocimientos y desarrollos tecnológicos sin entrar en detrimento de las necesidades individuales y las determinantes culturales?

"La definición de formas específicas de trabajo de las instituciones es una tarea de las propias instituciones. Nadie más indicado que los propios participantes del trabajo institucional para definir sus características. Nuevamente en este caso, creo que es fundamental aclarar los distintos niveles de responsabilidad. Las instituciones (sus directivos, sus docentes, sus alumnos, etc.) son responsables de decidir aquellos aspectos específicos de su trabajo. Si miramos el problema desde el Estado, la pregunta consiste, en cambio, en decidir qué **procesos** y qué resultados son prioritarios desde el punto de vista de los objetivos nacionales. A partir de esa definición, le corresponderá estimular que las instituciones definan los caminos más adecuados en función de contextos específicos para alcanzarlos".

7. ¿Cuál es la pertinencia que usted le otorga a la recuperación y estudio sistemático de nuevas concepciones en las prácticas de enseñanza acompañadas de metodologías, procedimientos, estrategias, introducidos por los maestros en dichas concepciones?

"La pertinencia de las innovaciones introducidas por los maestros es muy significativa por varias razones. La principal, me parece, es que dichas innovaciones responden a necesidades específicas; pero, más importante aún, indican un camino para recuperar el carácter profesional del trabajo docente. En estas últimas décadas se ha producido un fenómeno de alcance universal, a través del cual se ha desprofesionalizado el trabajo de los maestros. Una de las características de esta desprofesionalización ha sido la pérdida de autonomía para tomar decisiones sobre el proceso específico que los maestros manejan: el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una recuperación de esa autonomía y el fortalecimiento de las posibilidades creativas de los maestros es, en definitiva, la estrategia que puede garantizar a largo plazo la validez de los reclamos docentes en lo que se refiere a sus condiciones de trabajo".

8. *¿Qué lugar ocupa la enseñanza de las ciencias dentro del contexto universitario en aras a incidir realmente en la escuela?*

"Existe un consenso general en reconocer que el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias es una prioridad para las políticas educativas actuales. Un ciudadano de fines del Siglo XX no puede ignorar los procesos científicos básicos que le permitirán comprender y participar de la realidad que lo circunda. Esto quiere decir, que hoy día, el desafío es cómo llevar la enseñanza de las ciencias a los niveles masivos, es decir, a la formación básica de todos los ciudadanos. En ese desafío, el rol de las universidades es muy importante: ellas forman a los docentes y ellas investigan la eficacia y pertinencia de los métodos y los procedimientos de enseñanza".

SOBRE LA AUTORA

MARIA EMILIA ARCINIEGAS

Filósofa egresada de la Universidad Javeriana. Bogotá.
Magister en Investigación Socio-Educativa. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
Ha desempeñado actividades en el ámbito educativo relacionadas con:

a. Investigación.

- Investigadora del Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional. CIUP.Bogotá
- Directora de un Programa UNESCO. Colombia-PNUD, durante la Campaña CAMINA.
- Directora del Proyecto sobre los primeros diez años de historia técnico-pedagógica del SENA.
- Coordinadora del Programa en Ciencia y Tecnología en Educación de COLCIENCIAS.
- Directora del Programa Estudios Científicos de la Educación. COLCIENCIAS.

b. Asesorías Pedagógicas

- En el Sistema Integrado de Información Educativa (SIED) del Ministerio de Educación Nacional.
- Asistente con funciones de asesoría en la Facultad de Educación de la Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- En pedagogía e innovación en el Colegio Colombo Hebreo (cargo actual).
- Codirectora Académica del Congreso "Perspectivas Culturales Contemporáneas" CORPRODIC.

El problema propuesto por la autora de este ensayo, está rondando en torno a un tema de primordial importancia, pues de la comprensión que se logre elaborar para alcanzar una articulación entre pedagogía, innovación e investigación, dependerá la futura definición que marque un rumbo diferente del que hasta el momento ha primado en la educación, constituyendo de esta manera una vida aún más digna y pródiga de contenidos sugestivos y estimulantes en la tarea educativa.

