



**I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales**

## **DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY**

Formar sujetos competentes para un mundo en permanente transformación

*Comunicaciones Orales - Grupo 13*

*Profesores de Ciencia y Construcción del Conocimiento Científico Escolar*

### **¿ES LA TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE UN PROBLEMA METODOLÓGICO?: REFLEXIONES A PARTIR DE UN CURSO DE IDEAS PREVIAS CON PROFESORES DE FÍSICA”**

**Diana Patricia Rodríguez Pineda**

**Ángel D. López-Mota**

Universidad Pedagógica Nacional Mexico

#### **RESUMEN**

Se reporta una investigación realizada en México con 16 profesores de física del nivel secundaria, que cuentan con diversa formación y experiencia, con el propósito de identificar y analizar si la transformación de la práctica docente los profesores de ciencias, obedece a un problema metodológico o si tal vez, depende de sus concepciones epistemológicas y de aprendizaje. Inicialmente se aplicó un cuestionario para identificar las concepciones epistemológicas y de aprendizaje de los profesores, luego se dividió la muestra en dos grupos: a) los que tomaron un curso de actualización sobre ideas previas (CCIP) -para que manejaran la misma metodología de trabajo con base en las preconcepciones del alumnado-; b) los que no accedieron a dicho curso (SCIP), finalmente todos los profesores fueron observados. Las conclusiones, pueden tener importantes repercusiones en los cursos de actualización y en la elaboración de la currícula para la formación de docentes, dado que los resultados muestran que existe un comportamiento muy similar en los dos grupos respecto al uso de las ideas previas en el aula de clase, puesto que sólo un profesor de CCIP, conceptualiza y utiliza en clase las IP desde una perspectiva

constructivista.

**Key words:** Teaching Practice, Learning and Epistemological Conceptions, Preconceptions, Teacher Training, Secondary, Mexico.

**Palabras clave:** Práctica Docente, Concepciones Epistemológicas y de Aprendizaje, Ideas Previas, Secundaria, México.

## **ABSTRACT**

This paper presents the results reached with 16 physics teachers in Mexican lower secondary school; after having had or not a 40 hours course on previous ideas (IP). The leading research question was related to find out whether transforming teaching practice is due to a 'methodological problem' (how to proceed in the classroom) or such modification is related to teachers' epistemological and learning conceptions. A questionnaire was applied first to identify their epistemological and learning conceptions to all teachers. The group was then divided on two equal sub-groups: a) one of them (CCIP) took a course on IP -telling them what student previous ideas are and their importance for teaching-; b) the other one (SCIP), did not take such a course. Afterwards, both groups were observed while teaching. The conclusions may have important implications for teacher training course and in developing curricula for teacher training, since the results show a very similar behavior between groups, only one teacher of the CCIP group actually used as a tool the identification of previous ideas with the students and he was identified as a constructivist.

## **INTRODUCCIÓN**

En el campo de la Educación en Ciencias-también conocido como Didáctica de las Ciencias- se ha venido señalando que parece existir una gran diferencia entre las intenciones manifestadas por profesores(as) acerca de la enseñanza y, lo que realmente sucede al interior de los salones de clase (Gallagher, 1991). El interés por ahondar en las razones de esta discrepancia nos ha llevado posteriormente a ambos autores a indagar si los cursos regulares de actualización proporcionados por el gobierno mexicano, cambian las representaciones de los profesores sobre la ciencia y si hay indicios de la transformación de la práctica

docente (Rodríguez y López-Mota, 2006). En este trabajo analizamos las concepciones de ciencia y aprendizaje de los docentes y su relación con la práctica de los profesores de ciencias naturales, así como su posibilidad de transformación a partir de los Cursos Nacionales de Actualización en México.

En el estudio que aquí se reporta -como parte de un trabajo doctoral de uno de los autores-, se buscó falsar el camino tradicional de la transformación de la práctica docente: esto es, mediante la asistencia a cursos ortodoxos de actualización -como aquellos que son desarrollados normalmente por las instancias oficiales en México-. En él se planteó falsar la tesis de que “el problema de la transformación didáctica de las ciencias, tal vez no es de carácter metodológico, sino que quizás, uno de los aspectos más importantes que dificulta la educación en las ciencias experimentales sea la imagen de ciencia y la concepción de aprendizaje de los profesores; y por ende, la posibilidad de que los educadores tengan en cuenta las ideas previas de sus alumnos y tomen ventaja de ellas, dependa de sus concepciones epistemológicas y de aprendizaje” (Rodríguez, 2007).

De la trayectoria de investigación presentada, se entiende el objetivo reportado en esta ponencia y cuya intención consiste en: identificar y analizar si la transformación de la práctica docente de profesores de ciencias, obedece a un problema metodológico o si tal vez, depende de sus concepciones epistemológicas y de aprendizaje.

## **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

### **Problemática.**

Existen diversas líneas de investigación en el campo de la didáctica de las ciencias, como lo señala Duit (2006) en su modelo de ‘reconstrucción educativa’ para delimitar el campo de investigación y propiciar la mejora de la práctica educativa. En este trabajo, Duit, dentro de la investigación sobre enseñanza y aprendizaje, señala la importancia de estudios empíricos respecto a “las opiniones y las concepciones de los profesores sobre los contenidos científicos y el aprendizaje de los estudiantes” como ‘un elemento esencial’. En este sentido, a partir de la década de los ochenta, comienzan a tomar fuerza investigaciones sobre las concepciones epistemológicas en el ámbito internacional y

posteriormente, en el nacional (Rowell y Cawthron, 1982; López-Mota et al., 2000) y algunas (Brickhouse, 1990; Porlán et al., 1998; Rodríguez y López-Mota, 2006), ponen de manifiesto que los compromisos epistemológicos y de aprendizaje de los maestros inciden en su práctica docente; si bien hay algunos otros que no están tan seguros de tal relación entre concepciones de los profesores y práctica de los profesores dentro del aula (Lederman, N y Zeidler, D., 1987; Lederman, N., 1999).

Gran parte de las investigaciones a nivel internacional que se enfocaron inicialmente al alumno, se centraron en sus Ideas Previas (IP) -también conocidas como preconcepciones-, por lo que en el marco de la práctica educativa -desde una perspectiva constructivista-, el maestro debiera reconocer e incorporar el conocimiento 'científico' alternativo que sus alumnos ya poseen. En este sentido, en un estudio previo López-Mota, Rodríguez y Bonilla (2004) exploraron en una investigación de carácter cualitativo con un pequeño grupo (9) de profesores de educación secundaria -en el contexto de cursos nacionales de actualización ofrecidos por el gobierno mexicano- el uso de las ideas previas de los estudiantes por parte de sus profesores, con el fin de evidenciar si eran tomadas en cuenta para el aprendizaje de los alumnos. Lo que ahí se encontró fue que uno solo de ellos fue proclive a este tipo de conductas.

Con este antecedente en mente y con la preocupación de poder ofrecer orientaciones sobre la forma de proceder en los cursos nacionales de actualización que se ofrecen en México, planeamos -como ya dijimos- falsar la tesis que la práctica docente puede ser transformada mediante los cursos regulares ofrecidos por las autoridades educativas mexicanas para actualizar a los docentes de educación básica. En concordancia con ello, se diseñó y desarrolló un curso para profesores de ciencias naturales del ciclo secundario: "Las ideas previas de los alumnos de secundaria en temas de física".

El curso teórico-práctico mencionado tuvo como propósito "reconocer la existencia de las ideas previas y analizar, crítica y racionalmente las implicaciones didácticas de las mismas...", motivar a los profesores a que conozcan mejor cómo piensan sus alumnos..." y "proporcionar elementos de transformación de la práctica docente", pero sin buscar transformar sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y el aprendizaje de manera intencionada y sistemática. Así mismo, el curso

se diseñó con base en la propuesta constructivista de Driver (1988) para promover el cambio conceptual, respecto de las nociones que los estudiantes presentan en clase relativas a fenómenos y conceptos científicos. Así, el curso se planeó con base en: a) evocar las concepciones de los profesores inherentes al tema de ideas previas; b) confrontar sus ideas y promover la reestructuración de las mismas mediante diversas vías; c) consolidar sus ideas respecto al tema de ideas previas mediante aplicación práctica de una estrategia didáctica y; d) compartir sus experiencias con el fin de evidenciar el cambio de sus nociones. En correspondencia con estas intenciones, el curso se estructuró temáticamente en los siguientes apartados: conceptualización de las ideas previas; identificación de las mismas; manejo de una base de datos que las identifica y las ordena; diseño de la estrategia didáctica y; proyecto de la propuesta dentro del aula -el cual cada maestro implementó en su escuela, a lo largo de tres sesiones de clase-. La aplicación de esta propuesta didáctica fue observada, con el propósito fundamental de confirmar que los profesores podían aplicar y desarrollar en el aula las actividades de enseñanza que habían diseñado con base en los elementos teóricos y metodológicos, que se les proporcionaron a lo largo del curso.

Así pues, con el fin de dar cuenta de que 'El problema de la transformación didáctica en las ciencias, no es de carácter metodológico, sino que quizás, uno de los aspectos más importantes que dificulta el cambio en la práctica docente, sea la imagen de ciencia y la concepción de aprendizaje de los profesores', procedimos así:

## **Metodología.**

### ***Muestra:***

Seleccionamos -de entre aquellos que quisieron participar en una investigación- 16 profesores(as) de física de secundaria con un año de experiencia como mínimo, formación académica diversa y experiencia variada, procedentes de escuelas del Distrito Federal y del Estado de México, a participar en un curso de actualización. Éste, como ya se dijo, tuvo como propósito principal -en la investigación- identificar y analizar si la práctica docente cambia con un curso de actualización sobre IP y abarcó un total de 8 semanas, totalizando 40 horas, divididas en

periodos de 5 horas a la semana. Antes de desarrollar el curso en definitiva, uno de los autores realizó un curso piloto con tres profesores de física de secundaria -con perfil similar al que iba a participar en el estudio-, lo cual permitió detectar imperfecciones del diseño y realizar los ajustes horarios necesarios para hacerlo viable en la práctica. Para llevar al cabo el estudio, se dividió la muestra de profesores en dos grupos: a) los que tomaron el curso de ideas previas (CCIP); b) quienes no accedieron a dicho curso (SCIP).

### ***Instrumentos y momentos de investigación:***

Para atender el problema planteado y con base en el objetivo anteriormente mencionado, se llevó a cabo un estudio básicamente cualitativo -si bien se utilizaron técnicas cuantitativas-, en el que se contó con tres instrumentos para recolectar la información y posteriormente triangularla para su análisis. Ello nos llevó a plantearnos dos fases: una de diseño y construcción de los instrumentos -cuestionarios, guía de observación y guía de entrevista- y la planeación de un curso sobre ideas previas y; una segunda, de trabajo de campo, el cual se desarrolló en cuatro grandes momentos:

Aplicamos, en primer lugar, un cuestionario para identificar las concepciones epistemológicas y de aprendizaje de los profesores, referidas a tres enfoques: empirismo/positivismo(1), racionalismo(2), y racionalismo crítico/constructivismo(3), en el aspecto epistemológico y; asociacionista(1), cognoscitivista(2) y constructivista(3), en el aspecto del aprendizaje, al igual que su conocimiento sobre las IP. Cabe mencionar que tal instrumento se aplicó a una muestra mayor de profesores, ya que recolectamos 103 cuestionarios contestados; de los cuales 16 corresponden a la muestra antes señalada. Estos dieciséis corresponden a aquellos docentes que aceptaron ser observados durante su práctica docente. De esta manera y por el estudio estadístico realizado, pudimos inferir que los hallazgos efectuados con los 16 profesores objeto de la muestra, podían compartir características con los ciento tres que habían contestado el cuestionario.

Con el fin de poder comparar dos muestras de docentes con características similares -pero que discrepaban con respecto a la participación o no en el curso sobre ideas previas ya mencionado-, el grupo de dieciséis profesores fue dividido en dos partes iguales de ocho profesores cada una. De tal manera que, uno de ellos (CCIP), tomó el

curso de actualización, con el fin de que manejaran la misma metodología de trabajo con base en las preconcepciones de los estudiantes. El otro grupo sirvió de 'testigo' (SCIP) para el estudio y poder efectuar las comparaciones necesarias. Posteriormente, pasamos al tercer momento del trabajo de campo: la observación en el aula de los 8 profesores de física que tomaron el Curso de IP -a los que vimos aplicar la estrategia didáctica diseñada en el curso dos meses antes a este registro- y, de los otros 8 maestros que no asistieron a dicho curso. Se observaron y vídeo grabaron en promedio 3 sesiones de clase -tiempo habitual para abordar un tema-, solicitándoles que desarrollaran su clase como normalmente trabaja cada uno de ellos, utilizamos una guía de observación para dar cuenta de la práctica docente de los grupos CCIP y SCIP y, poder así, registrar y comparar el uso de las ideas previas en el ámbito del aula-. Es importante aclarar que si bien en esta fase, el trabajo de investigación es de carácter cualitativo -pero no etnográfico-, antes de video grabar las 3 sesiones de clase con los profesores que no habían tomado el curso de IP, se realizaron una o dos observaciones en las que sólo se tomaron notas de campo, para tratar de no afectar la dinámica del aula con la presencia de un observador que asumió un rol no participante. Finalmente, como parte del estudio más amplio, cada profesor fue entrevistado, con objeto de ahondar acerca de las posibles inconsistencias entre el discurso y la práctica educativa.

### **Ámbitos de Investigación**

Este reporte de investigación consideró tres ámbitos de indagación para su etapa de diseño y desarrollo: 'conceptual', 'práctica' y de 'reflexión', si bien sólo las dos primeras se exponen en este texto.

- Conceptual. Comprende las representaciones mentales de los profesores respecto de ciencia y aprendizaje; caracterizadas mediante cuestionario y entrevista no incluida aquí-.
- De la Práctica. Abarca los correlatos prácticos de las categorías analíticas, con objeto de evidenciar los comportamientos de los profesores en el aula, mediante guía de observación.
- De la Reflexión (como ya se dijo, no incluido aquí). Considera la deliberación sobre las 'tensiones' o 'diferencias' existentes entre la práctica docente y las concepciones de los profesores, al ser

entrevistados después de observar y registrar su práctica.

Como puede observarse, estas distinciones analíticas corresponden a distintos propósitos y momentos de la investigación, con el objetivo de contar con una estrategia metodológica clara y pertinente a las intenciones de la investigación. Así mismo, distingue tres esferas del mismo individuo: sus nociones o creencias profundas acerca de lo que consiste la ciencia y el aprendizaje; su praxis como profesor dentro del aula -que como suponemos, es orientada por las concepciones profundas ya señaladas- y; su reflexión, justificación, racionalización del confrontar lo que se cree contra lo que se hace.

### **Categorías de Análisis**

Dieciséis categorías guiaron el análisis de las evidencias recolectadas en el proceso de realización de la investigación, las cuales se detallan en la tabla No. 1:

<b>Contextos</b>	<b>Epistemológico</b>	<b>Aprendizaje</b>	<b>Ideas Previas</b>
<b>Categorías</b>	1.- Papel de la observación 2.- Papel del experimento 3.- Origen del Conocimiento 4.- Relación sujeto-objeto 5.- Método 6.- Correspondencia con la realidad 7.- Concepción de ciencia y finalidad 8.- Organización y desarrollo de la ciencia	1.- Papel del sujeto 3.- Objeto del aprendizaje 4.- Procesos cognitivos 5.- Origen y elementos 6.- Verificación	1.- Concepción y credibilidad de las IP 2.-Utilidad de las IP

Tabla No. 1

Con ellas construimos los cuestionarios -enunciados a los que se da complementación mediante opciones que expresan distintas orientaciones epistemológicas y de aprendizaje-. Así mismo, derivamos

los correlatos de la práctica docente que corresponden a cada una de las categorías analíticas, en la forma de una guía de observación de la práctica docente. De esta manera, dichos correlatos corresponden categorías analíticas, circunscritas a tres ámbitos, como se menciona a continuación:

***A la naturaleza del conocimiento científico (en la enseñanza):***

toma el profesor al alumno como eje del desarrollo de su clase (origen del conocimiento y relación sujeto-objeto); propicia la justificación y análisis del conocimiento (método); explicita su concepción de ciencia y la forma como ésta se organiza y desarrolla (concepción de ciencia, finalidad y organización y desarrollo de la misma); se refiere a los conceptos abordados como modelos para explicar los fenómenos (correspondencia con la realidad); emplea actividades de experimentación (observación y papel del experimento);

***A la naturaleza del aprendizaje:*** promueve la transformación de las nociones de los estudiantes (objeto del aprendizaje y procesos cognitivos); promueve la actividad cognitiva de los sujetos (papel del sujeto); emplea el conflicto cognitivo en el desarrollo de la clase (origen del aprendizaje); evalúa el aprendizaje y utiliza la información par modificar la enseñanza (verificación del aprendizaje);

***A la conceptualización y uso de las ideas previas:*** identifica y evoca las explicaciones de los alumnos respecto a un fenómeno científico (conceptualización y credibilidad de las IP); propicia el debate de ideas previas -marco previo-, posibilita la modificación de las ideas previas mediante la experimentación -actividad central-, relaciona las ideas previas con los resultados de la experimentación -cierre o conclusión- (utilidad de las IP).

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Realizamos un análisis de carácter cualitativo, con base en tendencias epistemológicas y de aprendizaje de los docentes de ambos grupos.

Las tablas No. 2 y 3, consolidan la información proveniente del grupo CCIP y SCIP, respectivamente, de acuerdo con los enfoques epistemológicos y de aprendizaje; estableciendo para los 16 profesores,

una síntesis de sus concepciones y su práctica docente. La primera columna de las dos tablas, reporta a cada sujeto; la segunda, da cuenta del plano en el que se consolida la tendencia del profesor -Conceptual y de la Práctica-; en la tercera, se consolida la tendencia epistemológica, para ocho categorías analíticas; en la cuarta, se consolida la tendencia de aprendizaje, para cinco categorías analíticas y; en la última columna, se consolida la tendencia, para las dos categorías de las IP -de acuerdo a los mismos enfoques del aprendizaje-. Por ende en las tablas No. 2 y 3, para la columna denominada 'epistemología' tanto en el plano conceptual -primera fila de cada sujeto-, como en el de la práctica -segunda fila de cada sujeto-, la suma de las tres casillas siempre dará 8, que es el total de categorías analíticas para este ámbito. De manera similar, en éstas mismas tablas, el número de categorías analíticas del 'aprendizaje' y de las 'ideas previas', corresponde a la suma de las casillas de cada columna, es decir, 5 y 2 respectivamente.

La metodología de análisis, consistió en relacionar el enfoque desde el cual conceptualmente y en la práctica los docentes identifican y utilizan las Ideas Previas de sus estudiantes, con el enfoque conceptual y de la práctica -epistemológico y de aprendizaje- desde el cual actúan los profesores.

## **GRUPO CCIP**

Ambito	Plano	EPISTEMOLOGIA			APRENDIZAJE			IDEAS PREVIAS		
		1 Emp/Pos	2 Rac.	3 Rac.C/Cons	1 Asoc	2 Cogns.	3 Constr.	1 Asoc	2 Cogns.	3 Constr.
Elvira	C	6	0	2	0	5	0	0	1	1
	P	8	0	0	3	2	0	2	0	0
Arturo	C	2	2	4	0	2	3	0	0	2
	P	4	3	1	1	4	0	0	2	0
Elena	C	5	0	3	1	3	1	2	0	0
	P	8	0	0	5	0	0	2	0	0
Armando	C	5	3	0	1	3	1	0	0	2
	P	7	1	0	4	1	0	1	1	0
Manuel	C	0	3	5	0	2	3	0	2	0
	P	2	5	1	1	4	0	1	1	0
Paulina	C	5	2	1	0	3	2	1	1	0
	P	8	0	0	5	0	0	2	0	0
Andrés	C	2	0	6	0	2	3	0	0	2
	P	1	0	7	0	2	3	0	0	2
Santiago	C	3	1	4	0	4	1	0	0	2
	P	6	1	1	1	4	0	0	2	0

Tabla No. 2  
**GRUPO SCIP**

Ámbito Sujeto	Plano	EPISTEMOLOGIA			APRENDIZAJE			IDEAS PREVIAS		
		1 Emp/Pos	2 Rac.	3 Rac.C/Cons	1 Asoc	2 Cogns.	3 Constr.	1 Asoc	2 Cogns.	3 Constr.
Gustavo	C	3	3	2	1	4	0	1	1	0
	P	6	2	0	5	0	0	2	0	0
Laura	C	4	3	1	0	4	1	1	1	0
	P	8	0	0	4	1	0	2	0	0
Isabel	C	5	1	2	1	4	0	0	2	0
	P	7	1	0	4	1	0	2	0	0
Joaquín	C	2	1	5	0	3	2	0	2	0
	P	4	1	3	2	3	0	0	2	0
Bernardo	C	6	0	2	0	5	0	2	0	0
	P	7	1	0	4	1	0	2	0	0
Carlos	C	3	2	3	0	5	0	0	1	1
	P	6	2	0	1	4	0	0	2	0
Camilo	C	3	1	4	2	3	0	2	0	0
	P	5	3	0	4	1	0	2	0	0
Mauricio	C	6	0	2	0	3	2	0	2	0
	P	7	0	1	2	3	0	2	0	0

Tabla No. 3

**Convenciones:**

Epistemología: 1: Empirismo/Positivismo                      2: Racionalismo  
3:Racionalismo Crítico/Constructivismo

Aprendizaje e Ideas Previas: 1: Asociacionismo            2:  
Cognoscitivismo 3: Constructivismo

Planos:                      C: Conceptual                                      P: De la Práctica

A continuación se ofrecen dos ejemplos del análisis realizado con base en la información proporcionada en las Tablas No. 2 y No. 3. Se escogió un representante de cada uno de los dos grupos -CCIP y SCIP-, con los siguientes criterios de selección:

- a) que tuvieran una tendencia o perfil epistemológico y de aprendizaje claramente definido;
- b) que tuvieran más del 50% de las correlaciones de congruencia para el total de las 15 categorías de análisis y;

c) que en la medida de lo posible, las tendencias de sus concepciones y su práctica docente, para por lo menos uno de los ámbitos -epistemológico, de aprendizaje o de ideas previas- fueran de la misma naturaleza para los dos casos, es decir correspondieran al mismo tipo de enfoque.

Caso 1 CCIP. Profesora Elvira: con base en la Tabla No. 2 -en la columna de las ideas previas-, podemos observar que en el plano de la práctica docente -segunda fila-, Elvira identifica y utiliza las ideas previas, de acuerdo con la perspectiva asociacionista del aprendizaje (2/2), lo cual es consistente con lo observado en el aula tanto para el ámbito epistemológico, como para el del aprendizaje; ya que en el primer ámbito, los correlatos de las ocho categorías analíticas corresponden al primer enfoque epistemológico, es decir al empirismo/positivismo y la mayor parte (3/5) de los correlatos del segundo ámbito -el del aprendizaje-, también corresponden al enfoque asociacionista. Dentro del perfil epistemológico de Elvira la concepción empirista (enfoque 1) es la más marcada, ya que sus concepciones en seis de las ocho categorías epistemológicas corresponden a este enfoque, así pues, su forma de actuar en el aula, es el reflejo de sus concepciones epistemológicas, cuya tendencia es empirista. De tal manera que, en el caso de Elvira, su perfil epistemológico está más marcado en el empirismo y es a la luz de este enfoque que ella identifica y utiliza las ideas previas de sus estudiantes en el salón de clase.

Caso 2 SCIP. Profesora Laura: En el aula de clase Laura identifica y utiliza las ideas previas de sus alumnos desde la perspectiva asociacionista del aprendizaje (2/2), además su práctica docente corresponde claramente al primer tipo de enfoque tanto del ámbito epistemológico como del aprendizaje, ya que los correlatos de las categorías analíticas son claramente de tendencia empirismo y asociacionista -con (8/8) para lo epistemológico y con (4/5) para el aprendizaje-. El comportamiento de Laura en clase, es congruente con la predominancia de su perfil epistemológico proveniente del plano conceptual, que también esta enmarcado en el empirismo como tendencia mayoritaria (4/8). Por lo tanto, las concepciones epistemológicas de Laura se reflejan en su práctica docente y éstas guían el uso que ella le da a las ideas previas de sus estudiantes.

Los resultados (de las tablas anteriores que se clarifican en las Tablas 4

y 5 que se analizarán más adelante) muestran que, al comparar globalmente los dos grupos de profesores, no existe una diferencia significativa del uso que le dan a las ideas previas de sus estudiantes en la práctica docente, pues sólo un profesor del grupo CCIP, las utiliza desde una perspectiva constructivista. Es decir que sólo un profesor de los que accedió al curso, reconoce en la praxis, que sus alumnos elaboran explicaciones respecto de un fenómeno y es el único que propicia la confrontación de sus concepciones alternativas. La mayoría de los profesores de los dos grupos conceptualizan y /o utilizan las ideas previas desde el enfoque asociacionista del aprendizaje.

De igual manera, es importante mencionar que existe un comportamiento muy similar en los dos grupos respecto al uso de las Ideas previas en el aula de clase, de acuerdo a las concepciones epistemológicas y de aprendizaje de los docentes. Esta similitud se presenta en los perfiles de Elvira, Ma. Elena, Juan Armando y Paulina -casos 1, 3, 4 y 6 del grupo CCIP- y el perfil de Gustavo, Laura, Isabel, Bernardo y Luis Mauricio -casos 1, 2, 3, 5 y 8 del grupo SCIP-, cuyos perfiles epistemológicos de tipo empirista, se reflejan claramente en una práctica docente del mismo tipo. También se evidencia entre la situación presentada por Arturo y Santiago -casos 2 y 8 del grupo CCIP- y por Joaquín y Juan Carlos -casos 4 y 6 del grupo SCIP-, en las cuales existe congruencia al interior del ámbito del aprendizaje entre el plano conceptual y el de la práctica docente y es esta tendencia la que guía el uso de las ideas previas en el aula.

De las Tablas No. 2 y No. 3 podemos obtener las tendencias tanto para el plano conceptual (C), como para el de la práctica (P), de acuerdo a cada uno de los enfoques epistemológicos y de aprendizaje, para cada uno de los dieciséis profesores observados. La información respecto a estas tendencias y los cambios detectados -diferencia (D)-, entre las concepciones y la práctica docente, se encuentran en la tabla No. 4, para el grupo que asistió al curso (CCIP) y en la tabla No. 5, para el grupo que NO asistió al curso (SCIP).

La Tabla No. 4 nos muestra un concentrado de las orientaciones, por profesor, de sus tendencias en lo epistemológico, el aprendizaje y las ideas previas, en cuanto a aspectos conceptuales y de la práctica. Cabe mencionar que los números que aparecen en las casillas, provienen de 8 categorías en el caso de lo epistemológico, 5 categorías en el caso del

aprendizaje y 2 categorías en el caso de la ideas previas. Ello da, por una parte, una noción de las tendencias dentro de cada uno de estos ámbitos y, por la otra, la diversidad de categorías que en total se construyeron de estos tres ámbitos (15 en total).

### GRUPO CCIP

Profesor \ Tendencia	Epistemológica			Aprendizaje			Ideas Previas		
	C	P	D	C	P	D	C	P	D
C:1 Elvira	1	1	=	2	1	-	2-3	1	-
C:2 Arturo	3	1	-	3	2	-	3	2	-
C:3 Ma. Elena	1	1	=	2	1	-	1	1	=
C:4 J. Armando	1	1	=	2	1	-	1	1-2	=/+
C:5 Manuel	3	2	-	3	2	-	2	1-2	-/=
C:6 Paulina	1	1	=	2	1	-	1-2	1	=/-
C:7 J. Andrés	3	3	=	3	3	=	3	3	=
C:8 Santiago	3	1	-	2	2	=	3	2	-
Totales	(5) = ; (3) -			(2) = ; (6) -			(2) = ; (3) - ; (2) -/=		

Tabla No. 4

Las diferencias entre aspectos conceptuales y de la práctica expresa la capacidad del curso sobre ideas previas de transformar la práctica. Esto es, el aspecto conceptual es un registro previo al de la práctica, ya que primero se indagó sobre las concepciones de los profesores y luego se observó y registró su práctica. Al realizar una sustracción algebraica entre lo conceptual y la práctica, lo que estamos estableciendo es la capacidad del curso de transformar su práctica docente -si bien no sabemos cómo era previamente-. Así, un signo '=' significa que el curso dejó en la misma situación al profesor(a), un signo '-' significa que retrocedió en su orientación epistemológica, de aprendizaje o de las ideas previas y, uno '+' significa que el curso pudo transformar su orientación por una más avanzada. La casi ausencia de signos '+' nos

indica que el curso no cambió esencialmente sus orientaciones en la práctica en cada uno de los tres ámbitos.

La Tabla No. 5 nos muestra los resultados obtenidos en el grupo que no asistió al curso. Aquí no se muestra ningún signo '+', que indicara cambio a favor en las orientaciones de los profesores(as); como sí lo hubo -un caso- en el grupo que tomó el curso de ideas previas. Además, si comparamos los totales de las Tablas 4 y 5, podemos notar que los resultados son muy parecidos, los que nos inclina a pensar que el curso sobre ideas previas no hace la diferencia en la práctica y nos lleva a arrojar una sombra de duda en la forma que se lleva al cabo la actualización en México por el tipo de cursos que se implementan para ello. En concordancia, estas evidencias nos llevan a pensar que debiéramos indagar más sobre la resistencia que presentan los docentes para transformar sus nociones más arraigadas en lo epistemológico y el aprendizaje, lo que pudiera allanar el camino a la modificación de la práctica docente.

### GRUPO SCIP

Profesor	Tendencia			Epistemológica			Aprendizaje			Ideas Previas		
	C	P	D	C	P	D	C	P	D	C	P	D
C:1 Gustavo	1-2	1	=/-	2	1	-	1-2	1	=/-			
C:2 Laura	1	1	=	2	1	-	1-2	1	=/-			
C:3 Isabel	1	1	=	2	1	-	2	1	-			
C:4 Joaquín	3	1	-	2	2	=	2	2	=			
C:5 Bernardo	1	1	=	2	1	-	1	1	=			
C:6 J. Carlos	1-3	1	=/-	2	2	=	2-3	2	=/-			
C:7 Camilo	3	1	-	2	1	-	1	1	=			
C:8 L. Mauricio	1	1	=	2	2	=	2	1	-			
<b>Totales</b>	(4) = ; (2) - ; (2) =/-			(3) = ; (5) -			(3) = ; (2) - ; (3) =/-					

Tabla No. 5

## **PROPUESTAS DE MEJORA**

Dado el rol fundamental que juegan los compromisos epistemológicos de los profesores -documentados en los trabajos ya referidos-, éstos deben ser tenidos en cuenta en los programas de formación y actualización de maestros. Haciéndose necesario que los procesos de formación inicial y permanente, propicien un auto-reconocimiento por parte de los docentes, de sus concepciones en torno a la ciencia y el aprendizaje, para buscar su transformación.

Para ello, sugerimos incluir en estos procesos de formación la estrategia de microenseñanza, donde cada quien puede verse y reflexionar sobre, cómo en su práctica docente se reflejan sus concepciones e incluir procesos de metacognición.

## **REFERENCIAS**

- Brickhouse, N. (1990). Teacher's beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41 (3), 53-62.
- Duit, R. (2006). La investigación sobre enseñanza de las ciencias: un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11 (30), 741-770.
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 6(2), 109-120.
- Lederman, N. (1992). Teachers' understanding of the nature of science and classroom practice factors that facilitate or impede the relationship, *Journal of Research in Science Teaching*, 36(8), 916-929.
- Lederman, N. Zeidler, D. (1987). Science teachers' conceptions of the nature of science: do they really influence teaching behavior, *Science Education*, 71, 721-734.
- López-Mota, A., Flores, F. y Gallegos, L. (2000). La formación de docentes en física para el bachillerato. Reporte y reflexión sobre un caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 5 (9), 113-135.

López-Mota, A., Rodríguez, D. y Bonilla, X. (2004). ¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (22), 699-719.

Porlan, R. Rivero, A. y Martín del Pozo, R. (1998). Conocimiento Profesional y epistemología de los profesores II. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.

Rowell, J. & Cawthron, E. (1982). Images of science: and empirical study. *European Journal of Science Education*, 4 (1), 79-94.

Rodríguez, D. (2007). Relación entre concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente de los profesores de ciencias, a partir de las ideas previas en el ámbito de la física, Tesis Doctoral, Universidad Pedagógica Nacional, p. 314.

Rodríguez, D. y López-Mota, A. (2006). ¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula? Tres estudios de caso de profesores de secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (31), 699-719

**Diana Patricia Rodríguez Pineda**

Cuerpo Académico de Educación en Ciencia

Universidad Pedagógica Nacional

México

[dpineda@upn.mx](mailto:dpineda@upn.mx)

**Ángel D. López-Mota**

Cuerpo Académico de Educación en Ciencia

Universidad Pedagógica Nacional

[alopezm@upn.mx](mailto:alopezm@upn.mx)