

LOS CAMPOS FORMATIVO, EPISTEMOLÓGICO E INVESTIGATIVO: ELEMENTOS QUE APORTAN PARA UNA CIENCIA EMERGENTE COMO LA DIDACTOLOGÍA.

HERNANDO VELÁSQUEZ MONTOYA

RESUMEN:

Este artículo tiene como propósito presentar los elementos teóricos alrededor de los campos estructurantes de la didactología como disciplina científica. Se trata de posicionar la didactología como ciencia autónoma y emergente. Con el fin de visualizar con claridad la discusión en torno a la delimitación del campo formativo y epistemológico de la didactología, se destaca la importancia que para ella tienen la naturaleza de la ciencia, la historia de la ciencia y la sociología. Finalmente, se muestra cómo existe hoy en día un cuerpo de conocimientos que permite presentar unas líneas de investigación propias.

ABSTRACT:

This article must like intention present the theoretical

elements around the structuring fields of the didactology as a scientific discipline. Reason why part to position the didactology like a independent and emergent science; with the purpose of visualizing with clarity the discussion around the boundary of the formative and epistemologic fields of the didactology, it is shown the importance that has for it the nature of science, the history of science and sociology, finally appears as today a body of knowledge exists that allows to present own lines of investigation.

PALABRAS CLAVE:

Cognitivos, aprehensión, empírico, didactología.

KEYWORDS:

Cognitive, apprehension, empirical, didactics.

INTRODUCCIÓN

Para muchas personas quizás el vocablo “didactología” pase inadvertido o tal vez no le diga mucho. Y, en verdad, esta es una expresión poco conocida por el común de las personas; palabra que se está abriendo camino en ciertos espacios educativos, donde viene cobrando interés; y que en los textos se conoce como “didáctica de las ciencias”. Este hecho hace imprescindible seguir trabajando alrededor del término, para lograr una mayor socialización en

diferentes escenarios de la sociedad, que permita vincular su importancia real y relevancia al servicio de la educación.

Aparece así en escena el reto de la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia y con este, casi treinta años de historia de la didáctica de las ciencias “didactología”, que muestra evidencia empírica de su desarrollo y le permite presentarse como una disciplina científica, tal como lo plantean Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002): “...la evolución general de la didáctica de las ciencias

en todo el mundo está marcada por grados crecientes de integración de sus llamados registros teóricos” (epistemológico, psicológico y pedagógico; (Martinand, 1987; Adúriz-Bravo, 1999/2000). P 468.

De ellos surge una genuina perspectiva didáctica independiente, cada vez menos deudora de las fuentes externas. Esta alta especificidad epistemológica es la que permite a la didáctica de las ciencias constituirse como comunidad académica y ser reconocida desde el exterior.

Si bien su proceso histórico de más de treinta años, marcado por estudios e investigaciones, publicaciones y congresos, su reconocimiento como área de conocimiento específico entre otros, le han permitido consolidarse como disciplina científica, emergente, autónoma, también es cierto que aún persiste mucho desconocimiento sobre esta disciplina, por lo que algunos de los profesores de ciencias todavía tienden a concebir la didactología (didáctica de las ciencias) como una disciplina eminentemente aplicada. De otra parte, los problemas alrededor del conocimiento científico cada día son mayores, y la necesidad de resolverlos se puede ver ratificada en el llamado diario que desde diferentes ámbitos se hace a la alfabetización científica y tecnológica, a la necesidad de hacer accesible a todos la educación científica, posición que es ratificada por la Unesco, cuando propone:

Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir

a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras.

(Unesco-CIUC 1999, Declaración de Budapest).

Consecuente con lo anterior, el presente artículo describe en primer lugar, una posición de la didactología como ciencia, para luego, entrar a plantear el campo formativo de la misma, y posteriormente, realizar un análisis de la didactología, desde la perspectiva del conocimiento científico, que permita, en última instancia, mostrar la investigación como un eje estructurante de esta ciencia emergente.

1. HACIA UN POSICIONAMIENTO DE LA DIDACTOLOGÍA COMO CIENCIA

Para empezar, digamos entonces, que desde hace unas cuantas décadas, se viene realizando un ejercicio organizado y sistemático acerca de lo que sucede en la educación y más exactamente en el campo de la enseñanza de las ciencias y sobre la forma como se desarrolla la interacción entre profesores y alumnos en el aula. Hecho que ha conducido a varios inquietos educadores e investigadores a plantearse la necesidad de explorar este campo para descifrar lo que allí acontece, a partir de la interacción entre los dos agentes referidos (profesor-alumno) y el conocimiento científico, con el propósito de aportar al crecimiento y cualificación del acto educativo propiamente tal.

Es entonces, cuando aparece el interés por estudiar esta relación en torno a la forma como se debe manejar el conoci-

Cuando aparece el interés por estudiar esta relación en torno a la forma como se debe manejar el conocimiento científico para lograr no solamente su transmisión, recreación y asimilación por parte de los implicados, sino alcanzar a construir un conocimiento erudito como resultado de dicha interacción.

RESEÑA DE AUTOR

Hernando Velásquez Montoya, Doctorante en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.

miento científico para lograr no solamente su transmisión, recreación y asimilación por parte de los implicados, sino alcanzar a construir un conocimiento erudito como resultado de dicha interacción. Este acontecer llevó a trascender el papel de la didáctica como una metodología para enseñar, para ubicarla en una disciplina teórica e histórica, como un metadiscurso, tal y como lo plantea Adúriz-Bravo (2001): P 470.

Entendemos por didáctica aquel meta-discurso o discurso de segundo orden, que predica sobre el discurso de la enseñanza, también llamado discurso didáctico por autores como Fernández Arenaz (1984). Esto es, llamamos didáctica a la disciplina cuyo objeto de reflexión es la práctica en las aulas, y no directamente a dicha práctica.

La necesidad de una mayor claridad entre la visión práctica e instrumentalizada de la didáctica, vista como la aplicación de conocimientos a partir de métodos, técnicas e instrumentos y la didáctica como un metadiscurso o discurso de segundo orden, condujo a Estany A. e Izquierdo M. (2001) a plantear el nombre de “didactología”, quienes entienden la didactología como “la ciencia de enseñar ciencias, que puede ser considerada ahora una nueva disciplina emergente, un nuevo campo científico que tiene que ver con la planificación, la ejecución y la evaluación de esta enseñanza con base en un planeamiento teórico”.

Permiten soportarla como disciplina emergente, la presencia de un colectivo científico, que exhibe una serie de investigaciones propias de su naturaleza disciplinar y que se evidencian en publicacio-

nes, revisadas y consolidadas en estudios, que han permitido estructurar bases de datos alrededor de las producciones realizadas en el siglo XX, por autores como Martínez Terrades (1998) y (2000), Gil Pérez, Carrascosa Alís, Martínez Terrades, Adúriz-Bravo (2001), e Izquierdo (2002). Este escenario se ratifica cuando este último (2000) afirma: P 470.

Este campo de estudio denominado didactología, encargado de la enseñanza de la ciencia, ha venido siendo estudiado durante más de tres décadas de manera disciplinar e interdisciplinar por didactas de las ciencias, psicólogos, epistemólogos, pedagogos y en general profesionales de las ciencias de la educación.

De otra parte, y como lo señalan Gil Pérez, Carrascosa Alís y Martínez Terrades, (2000) las dos condiciones que aparecen asociadas al desarrollo de un nuevo campo de conocimiento se dan en la didáctica de las ciencias.

- La existencia de una problemática relevante, susceptible de despertar el suficiente interés para justificar los esfuerzos que exija su tratamiento.
- El carácter específico de dicha problemática, que impida su tratamiento efectivo desde un cuerpo de conocimientos ya existente.

Este constructo teórico y metodológico, que da razón de la enseñanza de las ciencias también es considerado como una ciencia autónoma, por cuanto si bien es cierto que la enseñanza de las ciencias requiere soportarse en otras disciplinas como la epistemo-

logía, la psicología cognitiva, la sociología, las neurociencias, también es cierto que ella posee un marco teórico específico y propio; en palabras de Izquierdo (2001):

Una disciplina con carácter propio, dotada de una perspectiva teórica autónoma que está conectada con otras, pero que no se limita a constituir un conglomerado de saberes ni una aplicación de modelos teóricos externos a situaciones de aula particulares.

Los párrafos anteriores, dan cuenta de cómo irrumpe la didactología o la didáctica de las ciencias como disciplina científica, emergente, autónoma, soportada en un metadiscurso que no presenta dependencia de la didáctica general, y deja de lado la concepción metodológica tradicional; pero que puede observarse más cercana a las denominadas didácticas especiales de las distintas ciencias, sin que ellas hayan sido necesariamente sus generadoras tal y como lo plantean Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002) cuando aseveran: P 472.

La didáctica de las ciencias actual surge más de una confluencia de la actividad en Europa continental con la investigación anglosajona en science education, de naturaleza inicialmente curricular y psicológica, que como una heredera directa de las llamadas didácticas especiales de las distintas ciencias (de las cuales pueden verse ejemplos en Bregazzi, 1966; Sandin, 1967 y Spencer y Giúdice, 1968).

2. CAMPO FORMATIVO DE LA DIDACTOLOGÍA

El apartado anterior permitió posicionar la Didactología como la ciencia de enseñar

ciencias, en la enseñanza de una disciplina específica, de unas ciencias específicas (naturales, sociales, humanas). Condición que la aboca a dar razón de la forma como se enseña ese conocimiento científico, esa disciplina, esa ciencia y qué enseñar de la disciplina. De esta manera, se la ubica en un espacio definido, el espacio educativo, específicamente en un aula donde se encuentran unos actores que se relacionan y que tienen un fin común, el conocimiento científico.

En ese espacio denominado aula, históricamente hemos encontrado la triada conformada por el profesor - el alumno - el conocimiento, o desde una mirada más general la triada enseñanza - aprendizaje - saber. Sin embargo, son las investigaciones realizadas en los últimos treinta años, las que se preocuparon por el estudio del binomio enseñanza - aprendizaje y dieron cabida a los contenidos científicos específicos de una disciplina, que como es lógico, tienen unas características teóricas y metodológicas propias y generan un tipo de problema que no siempre es homologable a los contenidos científicos de otra disciplina, incluso aunque éstas hagan parte de los contenidos establecidos en un mismo currículum escolar.

Considerar que el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias presenta características y dificultades propias, y que su estudio está vinculado con diversas áreas, permite concebir la existencia de un marco teórico específico y propio para transmitir la cultura científica generada, de tal forma, que se pueda apropiar, aplicar y hacerla evolucionar. Es decir, permite definir su objeto de estudio, que como se ha venido planteando, no es otro que el de la enseñanza de las ciencias. Por lo tanto, y en palabras de Estany A. e Izquierdo M. (2001): P 215.

La didactología es la ciencia que estudia los fenómenos de enseñanza de las disciplinas científicas, las condiciones de transmisión de la cultura científica y las condiciones de adquisición de conocimiento por parte del que aprende. También le corresponde decidir qué tipo de ciencia enseñar y cuáles son los componentes de la educación científica.

La perspectiva anterior invita a la pregunta de ¿cuál es el papel del maestro en el contexto de la didactología?, y a ubicarnos inicialmente en el profesor de ciencias, el profesor que requiere tener un extenso conocimiento de la ciencia que va a trabajar, la que le permitirá la interacción con sus estudiantes; es decir, debe tener un conocimiento epistemológico sobre la ciencia, verbigracia, sobre la lingüística, la historia o la geografía. Así, un profesor de la lengua española, deberá dar razón de la historia del español, de quiénes hablan español; ubicar la historia en un contexto mundial, saber la génesis del lenguaje español, cuáles fueron las primeras ideas que se fueron tejiendo alrededor del español; esto es, debe dar cuenta del conocimiento que se enseña y aprende. Pero también, debe saber sobre y alrededor de la enseñanza, cómo se construye el conocimiento científico en el aula, qué teorías subyacen al concepto de enseñanza, cuál es la historia de la enseñanza, cuáles son las relaciones inmediatas de la enseñanza - aprendizaje - evaluación y qué tipo de sociología soporta la enseñanza.

Según lo planteado, hasta ahora en este apartado, la didactología se centra entonces en dos grandes ejes, por un lado, los contenidos de la ciencia desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje, y por el otro, los

contenidos de la ciencia que se va a enseñar. En consecuencia, tal como aduce Adúriz-Bravo (2001), el campo formativo de la didactología ha de encargarse de estudiar:

- Las teorías didácticas.
- Las teorías curriculares, teorías de contenidos escolares, teorías de formación de docentes.
- La naturaleza del contenido disciplinar que se enseña.
- El conocimiento y la práctica de los profesores de ciencia.

Las citas que a continuación se presentan, dan cuenta de cómo se ha venido incorporando al currículum, las propuestas elaboradas por diferentes didactólogos alrededor de la didactología. En la didáctica de las ciencias actual existe un reconocimiento generalizado de que la formación en la filosofía e historia de la ciencia debería ser uno de los componentes fundamentales de la alfabetización científica general de la población (Millar y Osborne, 1998). Hoy en día se concede en el ámbito académico una importancia similar al aprendizaje de los contenidos y procedimientos científicos y al aprendizaje acerca de la propia naturaleza de la ciencia y de su relación con la sociedad y la cultura (Matthews, 1994; Duschl, 1997; McComas y otros, 1998). Consecuentemente, los currículos de ciencias de muchos países han comenzado a incorporar recomendaciones y contenidos que apuntan en esta dirección (Matthews, 1998).

3. ANÁLISIS DE LA DIDACTOLOGÍA DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Se ha argumentado que “la didactología es la ciencia de enseñar ciencias, por ello uno

Según lo planteado, hasta ahora en este apartado, la didactología se centra entonces en dos grandes ejes, por un lado, los contenidos de la ciencia desde el punto de vista de su enseñanza y aprendizaje, y por el otro, los contenidos de la ciencia que se va a enseñar.

de sus fundamentos teóricos lo constituyen la reflexión sobre la ciencia misma; y ésta nos la proporciona la filosofía de la ciencia. Con esta reflexión, Izquierdo nos invita a ver cómo la aventura de aprender, es una aventura humana que se construye a partir del conocimiento que nos aportan las ciencias. Así, la naturaleza de la didactología le permite posicionarse desde sí misma y jugar un papel protagónico frente a la enseñanza de la ciencia, condición que demanda estudiarla a partir de su componente epistemológico.

Entendida la epistemología como “equivalente a metaciencia en un sentido amplio (Mosterin, 1982; Moulines, 1982; Klimovsky, 1994), es decir, como la disciplina científica que tiene por objeto de estudio específico la ciencia en general y cada una de las ciencias en particular”, esta toma libremente elementos de la historia, de la sociología y de la psicología de la ciencia (Adúriz-Bravo 2001).

Este campo estructurante de la didactología, hace que ésta se soporte en fundamentos científicos de la historia de la ciencia, la epistemología de la ciencia y la sociología de la ciencia, tal como se puede constatar, en la opinión de los siguientes autores, cuando expresan:

La enseñanza de las ciencias debería ser una enseñanza sobre la ciencia, así como en la ciencia. Usando la terminología del currículo nacional británico, los estudiantes de ciencia en la secundaria deberían aprender algo sobre la ‘naturaleza de la ciencia’, así como el contenido de la ciencia propiamente dicha.

(Matthews, 1994)

Las relaciones teóricas entre la epistemología y la historia de la ciencia, por una parte

y la didáctica de las ciencias, por la otra, constituyen un sistema conceptual complejo, en el que resulta difícil precisar hasta qué punto cada una de estas disciplinas implica y es implicada por las otras.

(Adúriz-Bravo, 1999b, 2001e).

Y que decir de la sociología de la ciencia, no se puede desconocer como “en los últimos años la sociología de la ciencia está dando lugar a una ‘nueva historia de las ciencias’ en la cual las ciencias sociales y culturales adquieren un gran protagonismo, que alcanza al propio lenguaje” (Izquierdo M, 2000).

Las referencias anteriores ilustran la manera como la didactología reflexiona sobre la epistemología de su práctica, o sea, hace una mirada sobre el conocimiento de la enseñanza, el cuerpo de conocimientos integrados y fundamentados en las teorías científicas del conocimiento propiamente tal, así como en las teorías o elementos fundantes de la ciencia que se enseña. De esta manera, se evidencia la forma como la didactología recurre a diversos campos de conocimiento y se encarga de dar razón de cómo se enseña, cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento científico.

En palabras de (Adúriz-Bravo, 2001) la didáctica de las ciencias y la epistemología discurrieron por carriles separados durante las primeras tres décadas de la existencia de aquella 1955 – 1985; este distanciamiento se ha estado revirtiendo muy rápidamente desde inicios de la década del 90. En los últimos cinco años ha habido un acercamiento significativo entre estos campos. Consecuencia del trabajo realizado por investigadores y profesores dedicados a la enseñanza de las ciencias han acercado cada

vez más la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia a esta disciplina fundante, que se ha venido nombrando como Didactología.

Es dable afirmar que la Didactología se constituye en una mediación para la construcción del conocimiento científico, puesto que ella busca solucionar los problemas que se presentan en el acto de enseñar ciencias. Desde esta perspectiva le compete al docente convertirse en protagonista de un “cambio moderado”, que incorpore modelos que hagan explícita tanto la naturaleza de la ciencia como la historia de la ciencia, para mejorar la calidad de la enseñanza y superar dificultades del aprendizaje. Tal como lo arguye Adúriz-Bravo (2001)P 473. “se usa la epistemología como instrumento didáctico, por sus valores auxiliares intrínsecos dentro del proceso de desarrollo curricular”.

En el campo de la sociología, tal como lo afirma Bordieu (2003) se requiere hacer un análisis sociológico de la ciencia que conduzca a un conocimiento dialógico y argumentativo en un campo científico, que en este caso estaría dado por la ciencia didáctica que supere una mirada dogmática e individualista, que tal como lo expresa este mismo autor, supere un conocimiento producido por un saber individual que se enfrenta en solitario a la naturaleza con sus instrumentos. En este caso hemos planteado un “conocimiento” que emerge de la interacción que se da en el aula, mediante la relación profesor - alumno, alumno - alumno.

Esta pretensión de lograr un colectivo que piense y construya saber social que le aporte a la Didactología, exige, primero, empezar a conocer los avances que se han venido dando en la didáctica de la ciencia; que una vez aprendida pueda ser sometida al análisis epistemológico, histórico y sociológico de una

acción científica; que evite de cara al futuro, cuando exista un gran avance de esta ciencia, los obstáculos para su propio progreso.

Y que en un segundo lugar, se efectúe un trabajo que sistematice los diferentes conocimientos y prácticas de aula, en donde se generen canales de comunicación con distintas comunidades científicas en el área, redes de didactólogos o (constructores de la ciencia didáctica), que permitan reproducir sus discursos de manera adecuada, que sirva para comunicar y expandir la experiencia en otros contextos y acreditar de esta forma la autoridad.

Por último, se requiere legitimar el conocimiento producido en el aula ante la sociedad y en la misma comunidad educativa, que trascienda la didactología de un mero quehacer discursivo de la escuela, a una verdadera acción justificada de un conocimiento científico escolar, basado en un trabajo académico serio y comprometido con el hecho de hacer avanzar el conocimiento a partir de un cambio moderado de la relación entre profesor - alumno y su interacción con el campo disciplinar.

En esta última parte y desde el enfoque de la sociología del conocimiento científico:

La ciencia es una construcción social sujeta a ciertos procesos discursivos específicos que influyen tanto las versiones sobre ciertos temas como la organización del discurso, las maneras de hablar, de argumentar, de analizar, de observar, de construir con palabras el resultado de la experiencia” [... de ahí] “la escuela tiene reglas definidas de interacción social y en ellas se aprende una manera particular de describir el mundo que nos rodea” .

(Candela, 1999).

Al recorrer este camino tal y como se ha planteado desde los planos anteriores epistemológico, histórico y sociológico, permite que el hecho de construir conocimiento escolar y trascenderlo hacia un conocimiento científico, sea posible; lo que admite compartir con Lenke, la idea de que hacer ciencia es construir con palabras el significado de la experiencia y que para ello se requiere de patrones temáticos de la ciencia. Al considerar que aprender ciencia es aprender a hablar sobre temas científicos que “el aspecto central de enseñar es que los alumnos establezcan conexión entre el patrón temático de la ciencia, que es el que tiene el maestro y los variados patrones temáticos que tienen los alumnos” (Lenke, 1990).

4. LA INVESTIGACIÓN: EJE ESTRUCTURANTE DE LA DIDACTOLOGÍA

Los apartados anteriores sobre la didactología, permiten vislumbrar la existencia de un corpus teórico, consensuado y debatido por el conjunto de investigadores y tesis, lo que constituye un soporte fundamental para esta disciplina científica. Pero no cabe duda de que se requiere seguir con este trabajo arduo y riguroso que permita continuar reflexionando acerca de los problemas que plantea la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas científicas; es decir, se debe ahondar en el sustento teórico de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, en las necesidades del profesorado de ciencias, en las diferentes prácticas educativas, en la implicación del estudiante en el aprendizaje, en la gestión del aula, en el papel de las tecnologías de la comunicación y la educación, en el papel de la educación científica y tecnológica, en las relaciones ciencia, cultura y sociedad.

Por que, si bien es cierto y como lo afirman Gil, Carrascosa y Martínez (2000) “Hoy ya es posible construir un cuerpo de conocimientos en el que se integren coherentemente los distintos aspectos relativos a la enseñanza de las ciencias”, también es cierto que, por ser la didactología una ciencia emergente, debe afrontar un escenario de tensiones y enfrenamientos que afectan los aspectos clave del cuerpo de conocimiento en construcción e incluso los métodos de investigación (Jiménez y García Rodeja 1997); se requiere proseguir con la realización de estudios e investigaciones que permitan superar los obstáculos que a hoy se siguen dando y frenan su pleno desarrollo y los aportes que esta disciplina puede ofrecer a un campo de trabajo tan problematizado como es el de la enseñanza – aprendizaje del conocimiento científico y, con él, sus relaciones.

Las causas que a continuación se enuncian son algunas de las razones que explican la necesidad de la existencia de un campo investigativo, que muestre tradición científica alrededor de la didactología o didáctica de las ciencias.

- A pesar de existir una larga historia y toda una serie de estudios sobre los problemas de la enseñanza y el aprendizaje, tratados especialmente por la psicología educativa, no se puede desconocer las dificultades cada vez mayores alrededor de la enseñanza – aprendizaje de las ciencias y su necesidad de profundizar en ellas.
- La coexistencia de una serie de estudios e investigaciones realizados desde diferentes disciplinas (psicología, pedagogía) alrededor de la didáctica, ha creado confusión y una cadena de posiciones contradictorias, que han impedido y

atrasado la indagación realizada alrededor de los distintos aspectos del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias, como lo han planteado Gil, Carrascosa y Martínez (2000): P 521

Podemos decir que la didáctica de las ciencias constituye un campo específico de investigación en la medida en que la problemática que plantea en el proceso de enseñanza/aprendizaje de las ciencias lo es, es decir, en la medida en que los conocimientos son específicos y no pueden aprenderse (ni por tanto enseñarse) de la misma manera que por ejemplo, los musicales o los de educación física.

- El surgimiento de una disciplina requiere soportarse en fundamentos científicos y metodológicos que permitan superar dificultades epistemológicas:

“Cuando una ciencia comienza a surgir, estas reflexiones son absolutamente necesarias – o, si se prefiere, inevitables, por que dicha emergencia es algo que se realiza con dificultad”.

(Gil Pérez, Carrascosa Alís y Martínez Terrades, 2000) P 127.

En la actualidad, la didactología ha alcanzado una posición favorable gracias a las indagaciones realizadas en los últimos decenios, las cuales ostentan un cuerpo de conocimientos integrado y fundamentado. Desde esta mirada, se presentan unas líneas de investigación que han sido abordadas y organizadas por distintos autores, se tiene en consideración el trabajo realizado por Gil Pérez, Carrascosa Alís y Martínez Terrades (2000) en didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la

enseñanza de las ciencias, y el de Medina R. A. (2001) en Didáctica General.

Para el primer caso, los autores revisan el contenido de revistas internacionales especializadas y aclaran que no existe entre los diferentes investigadores acuerdo total sobre las que deberían ser las principales líneas de investigación. Las que ellos definen son, las siguientes:

- Concepciones alternativas.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Diseño curricular.
- Relación ciencia tecnología sociedad.
- Evaluación.
- Formación del profesorado.
- Cuestiones axiológicas.
- Pertinencia de las orientaciones constructivistas como marco teórico.
- Papel de las tecnologías en la enseñanza.

En relación con el trabajo ejecutado por Medina, se encuentran tres enfoques alrededor de las investigaciones efectuadas en didáctica, de los cuales se toman dos de ellos por considerarlos pertinentes para la investigación en didactología: el enfoque interpretativo intercultural y el indagador socio-comunicativo.

En el interpretativo intercultural, se destaca el trabajo realizado por Woods:

- El análisis de interacciones de docente y estudiantes.
- La interpretación de sus identidades y formas de intercambio.
- La narración de la vida y biografías de los docentes y estudiantes.
- El análisis de las relaciones y contrastes entre los participantes.
- Los conflictos, las irracionalidades y

En la actualidad, la didactología ha alcanzado una posición favorable gracias a las indagaciones realizadas en los últimos decenios, las cuales ostentan un cuerpo de conocimientos integrado y fundamentado.

los cambios en la conducta de docentes y estudiantes.

- Las actuaciones verbales, no verbales y paraverbales del profesorado.
- La comprensión de las reacciones profundas de los participantes, valorando sus percepciones e intervenciones en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- En dónde, cuándo y con quién tienen lugar los diferentes tipos de actuaciones y reacciones.
- El tipo de actividades y tareas que se realizan en el proceso formativo.
- La cultura y las actuaciones de docentes según el género y organización de las escuelas.
- La ampliación de los análisis con respecto al tiempo, situaciones y variedad de métodos.
- El metaanálisis de los rasgos y núcleos de interacción entre los participantes, en la clase y los centros.
- El estudio de los núcleos representativos y globales de los procesos de enseñanza–aprendizaje, ampliando la reflexión a aspectos cada vez más globales.
- El análisis de las instituciones en sus características y sensibilidades generales, profundizando en la vida y evolución de las relaciones.

El enfoque indagador socio-comunicativo, integra los siguientes objetos de investigación:

- El ecosistema del aula – centro.
- El discurso entre docente, discente y comunidad educativa (dimensiones:

semántica, sintáctica y pragmática).

- Las relaciones sociocomunicativas.
- Los procesos de liderazgo.
- La toma de decisiones:
 - Compartida – participada
 - Valorativo – generadora
 - Autoritaria - unidimensional
- Los espacio de conflicto – poder.
- Las actitudes de empatía, paz y tolerancia.
- La inquietud instructivo – formativa y la calidad del acto didáctico
- El compromiso institucional
- La cultura de la institución profesional.
- El clima: dimensiones sociocomunicativas y transformadoras.
- El proyecto innovador de centro.

CONCLUSIONES

Se requiere un mayor posicionamiento de este paradigma emergente, el cual cobra cada vez más importancia frente a la exigencia de la educación científica, que de acuerdo con Driver (1997) “aprender ciencias implica la entrada de los jóvenes a una forma diferente de pensar y de explicar el mundo”.

Si bien existe un trabajo riguroso y sistemático alrededor de las ciencias naturales y sociales, es necesario persistir aún más, sobre todo desde aquellas disciplinas científicas que no han incursionado en él o que someramente se han acercado a su estudio, como son las ciencias administrativas y comunicativas, las cuales también requieren definir qué enseñar y visualizar cómo se aprenden.

BIBLIOGRAFÍA

1. ADÚRIZ-BRAVO, A. e IZQUIERDO, M., (2002). “Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma”, *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, Universidad Autónoma de Barcelona, volumen 1, No. 3.
2. ADÚRIZ-BRAVO, A. e IZQUIERDO, M., (2002), *Directrices para la formación epistemológica del futuro profesorado de ciencias naturales, en pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales* Bogota: Universidad Nacional de Colombia- Conciencias. Pág. 127 – 139, Barcelona: ICE.
3. ADÚRIZ-BRAVO, A, IZQUIERDO, M. y ESTANY, A. (2002). “Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciencias en formación”, en *Revista Enseñanza de las Ciencias*, No. 20, Pág. 465-476.
4. Estany A. e Izquierdo M. (2001). Didactología: Una ciencia de diseño, en *Separata ENDOXA*: Madrid: Series Filosóficas, Nº 14, Pág. 13-33.
5. Fernández, G.M. (2000). Fundamentos históricos. Capítulo 3, en PERALES F. J, y CAÑAL P. (2000), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, Marfil: Pág. 65 – 84. Madrid.
6. Labarrere, A. y Quintanilla, M. (2002). “La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo”, en *Revista Pensamiento Educativo*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, volumen 30, Pág., 121-137.
7. Medina R. A. (2001). Investigación en didáctica y desarrollo del conocimiento práctico. Capítulo 3, En MEDINA RIVILLA, A y Salvador Mata, F. (Cords) (2001). *Didáctica General*, Madrid: Prentice Hall, Pág. 65-99.
8. Gil P. D. y otros (2000). Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. Capítulo 1, en Perales F. J, y Cañal P., (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*, Pág. 11 – 34. Marfil, España. Madrid.
9. Izquierdo, Mercè (2000). Fundamentos epistemológicos. Capítulo 2, en Perales F. J, y Cañal P., (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales: Teoría y Práctica de la enseñanza de las ciencias*, Pág. 35 – 64. Marfil.
10. Quintanilla, M. (2004). “Algunas reflexiones que justifican la necesidad de comprender y direccionar la didáctica de las ciencias experimentales en la formación profesional del científico”. En *Revista Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas*, Bogotá, Pág. 9-30.
11. Sanmartí, N. (2002). “Necesidades de formación del profesorado en función de las finalidades de la enseñanza de las ciencias”, en *Revista Pensamiento Educativo*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, volumen 30, Pág., 35-60.
12. Unesco-CIUC. Declaración de Budapest. Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso. Hungría, junio 1999.