

CONOCIMIENTOS QUE INTERACCIONAN EN UNA CLASE DE CIENCIAS NATURALES

Yannett Arteaga.

yarteagaq@yahoo.com.mx

Alicia Inciarte G

ainciart@gmail.com.

Universidad del Zulia

Recibido: 10/03/2008

Aceptado: 14/05/2008

Resumen

El objetivo de este trabajo fue caracterizar los conocimientos que se manifiestan en una clase de ciencias naturales; se desarrolló con metodología cualitativa, privilegiando el estudio de casos como el diseño más pertinente y natural para acercarnos a la realidad del docente y su pensamiento (Sandin, 2003). Para la recolección de la información utilizamos métodos interactivos y no interactivos (Goetz y LeCompte, 1988); entre los interactivos se seleccionó la entrevista semiestructurada y como no interactivo se utilizó la observación de clase, para lo cual se siguieron las indicaciones establecidas por Quevedo (2005a). Como hallazgo destacamos la identificación de diversos tipos de conocimiento, prevaleciendo experiencial, tanto en lo didáctico (organización y planificación de la clase) como en lo disciplinar. Concluimos que el profesor es un sujeto epistémico que va construyendo desde su perspectiva el conocimiento que lleva al aula. En esta construcción participan elementos de los conocimientos científico y cotidiano, del currículo, del contexto escolar, así como sus creencias y valores.

Palabras claves. Pensamiento del profesor, conocimiento profesional del profesor, conocimiento formal, conocimiento experiencial, acción docente.

KNOWLEDGE TO INTERACTION IN A CLASS OF NATURAL SCIENCE

Abstract

This study aimed characterize the knowledge that manifest themselves in a kind of natural sciences. In light of the foregoing, we assume this investigation is under the approach to the qualitative approach, favoring the use of case studies as the most appropriate and natural for closer to the reality of teaching and his thinking (Sandin, 2003). In order to collect the information we use interactive and non-interactive methods (Goetz and LeCompte, 1988). As interactive method selects the interview, in the form of semi-structured interview and as a non-interactive method we use observation class, which followed the directions set by Quevedo (2005a). As the main finding, we highlight the identification of various skills, whichever is the experiential knowledge, both in teaching (organization and planning of the class) and in what discipline. Concluding that the teacher is a subject that epistemic being built from their knowledge that leads to the classroom. This involved construction elements of scientific knowledge, knowledge of the everyday curriculum, the school context, their beliefs and values.

Key words. Thought teacher, teacher's professional knowledge, knowledge formal, experiential knowledge, teaching action

Introducción

En la actualidad a nivel mundial, se impone el reto de mejorar la calidad de la educación, en virtud de las transformaciones que se producen en las sociedades como consecuencia de los avances en la ciencia y la tecnología. Debido a esto, encontramos que cada día se da más valor al conocimiento y a la capacidad de innovación y emprendimiento que posean los ciudadanos (Marcelo, 2002).

En las últimas décadas, los investigadores educativos se han preocupado por acercarse a los profesores, por conocer qué y cómo piensan, cómo construyen su conocimiento y sabiduría y cómo aprenden a enseñar (Marcelo, 2005), esto debido a la certeza de que la enseñanza es un proceso liderado por el profesor y que la participación de éste en la identificación y reflexión de su conocimiento de la realidad y de su quehacer, favorece las transformaciones conscientes de su práctica pedagógica (Chona, Arteta de M. y Martínez de R., 2001)

En ese contexto, los estudios han develado que los profesores son agentes activos en la construcción de su propia práctica y que adquieren y utilizan un cuerpo de conocimientos, que ha sido denominado conocimiento profesional del docente por autores tales como Shulman, (1986) y Porlán y Rivero (1998). Cabe preguntarse entonces, ¿cómo se pueden develar y definir las características de ese conocimiento? y ¿cómo se manifiesta en el aula?; la búsqueda de respuestas a tales interrogantes ha sido bastante problemática, sobre todo cuando se las aborda unidas a la disciplina que es objeto de enseñanza

Sin embargo, para la investigación didáctica es necesario caracterizar este conocimiento como referente para la formación que se desea promover en los profesores, y para impulsar una mejora de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. De lo anterior se deriva la preocupación de los investigadores educativos por destacar el papel de los profesores en la formación de conocimientos y la adquisición de competencias que permitan a los alumnos la búsqueda, análisis y selección de información relevante, a fin de solucionar los problemas que se les planteen y enfrentarse a los cambios provenientes de los avances de la ciencia y la tecnología.

Se reconoce que el profesor es un elemento decisivo y factor primordial en los procesos de formación de los alumnos (Mellado Jiménez, 1998), así como en el éxito o fracaso de la

puesta en práctica de las innovaciones curriculares y reformas educativas (Gil, Pessoa, Fortuna y Azcárate, 1994); así fue como evidenciamos la necesidad de atender y comprender los procesos de formación y desarrollo del profesorado y las características de su conocimiento profesional, a fin de posibilitar alternativas de cambio deseable.

Como respuesta a lo anterior, en las últimas décadas, las investigaciones concernientes al pensamiento del profesor y las relaciones con su acción, han emergido como área importante de investigación, con el propósito central de contribuir con su desarrollo profesional y en la perspectiva de que sean los propios profesores los que impulsen un proceso gradual de transformación de la enseñanza (Porlán y Rivero, 1998).

La literatura reporta múltiples estudios, cuyo objeto de investigación ha estado enfocado en los procesos de pensamiento y en la acción del profesor. Entre algunas de las conclusiones encontramos: la manera como los docentes conciben los fines de la educación, la enseñanza, el aprendizaje, la disciplina que enseñan, el currículo y la evaluación, influye en lo que ellos realizan en el aula, en la manera en que conducen y organizan sus clases, en definitiva en los aspectos prácticos de su acción (Utges, 2003), por lo que se plantea, que los profesores son sujetos con una epistemología propia que producen un conocimiento muy propio, a partir de su práctica (Martínez, 2003).

Otros estudios señalan que las concepciones de los docentes sobre la naturaleza del conocimiento científico influyen en su actuación en el aula y en sus métodos de enseñanza (Campanario, 1998); es decir, se ha demostrado que existe una relación entre el pensamiento y la acción, pues los profesores orientan su acción a partir de los conocimientos y las creencias que han acumulado a lo largo de su formación y que empiezan a construir mucho antes dedicarse profesionalmente a la enseñanza (Marcelo, 2005).

Coincidiendo con lo anterior, Gallego, (1991) hace una revisión de los aportes en esta línea y destaca que el profesor posee pensamientos que mediatizan su acción, la cual está directamente influenciada por la imagen que posee de su profesión. Este pensamiento esta fundamentalmente constituido por: creencias, teorías de acción, conocimiento disciplinar, criterios de enseñanza subjetivos, conocimiento práctico, conocimiento curricular y pedagógico. Sin embargo, también hay investigaciones que muestran que no resulta sencillo establecer vínculos directos entre el pensamiento y la acción (Utges, 2003); entre otros, esta

autora cita a Lederman (1992), quien cuestiona el paralelismo estricto entre elementos del pensamiento del profesor (concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia, sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias) y el ejercicio de la práctica docente en el aula.

Estas posiciones divergentes, revelan que el panorama referido al pensamiento del profesor es complejo y problemático, por lo que se ha dificultado llegar a un cuerpo teórico que ayude a caracterizarlo, así como relacionarlo con el desarrollo de la enseñanza. Aún así, las investigaciones han proporcionado bases sólidas para intentar comprender los dilemas y planteamientos con los que el profesor se enfrenta en su práctica educativa.

En este sentido, un planteamiento teórico que ha cobrado fuerza en los últimos tiempos es el reconocimiento del denominado conocimiento profesional del docente el cual, según Bertelle, Iturralde y Rocha (2006), se construye por re-elaboración e integración de los diferentes saberes, obtenidos en contextos distintos y por tanto epistemológicamente diferenciados. Este conocimiento profesional, se va formando en los profesores a lo largo de su formación académica y su experiencia profesional.

Consideramos que ir develando cómo está estructurado este conocimiento profesional y cómo se va conformando, es una vía de aproximación que permitirá diseñar programas de formación inicial y permanente más acordes a las necesidades del profesorado. Por tanto, es fundamental ir ampliando los estudios en esta línea, razón por la cual coincidimos con Utges (2003) al afirmar que para lograr un mejor nivel de conceptualización en este campo se requieren análisis explícitos de los elementos que integran el conocimiento de los docentes y cómo se manifiestan en el aula. De allí, surge este estudio el cual trató de responder a las siguientes interrogantes ¿Qué conocimientos interaccionan en una clase de ciencias? ¿Cuáles de los elementos que conforman este conocimiento se manifiestan durante la acción del docente?

Este trabajo, constituye un aporte al Programa de Investigación, Pensamiento y Acción Docente, perteneciente a la Línea de Investigación “Didáctica de la Matemática y las Ciencias Naturales” adscrita al Doctorado en Ciencias Humanas de la Universidad del Zulia. Maracaibo – Venezuela, la cual en su red problemática, contempla el estudio del pensamiento de los docentes de Matemática y de Ciencias Naturales y las posibles relaciones con su acción, para

así presentar alternativas didácticas tendentes al mejoramiento de la enseñanza de matemática y de las ciencias naturales.

En razón de los planteamientos anteriores se propuso como objetivo general de la investigación: Caracterizar los conocimientos que se manifiestan en una clase de ciencias, mientras que los objetivos específicos fueron: (a) Identificar contenidos del conocimiento formal durante la clase de ciencias; (b) Identificar contenidos del conocimiento experiencial manifestados en la acción del docente; (c) Describir posibles conexiones entre los conocimientos identificados y la tendencia en el modelo de enseñanza del docente.

El conocimiento profesional de los profesores

Los estudios acerca del pensamiento del profesor, muestran la pertinencia de re-significar la naturaleza, el tipo y las funciones del conocimiento profesional del profesor (Perafán, 2005). Una vía de aproximación se abrió a partir de las investigaciones iniciadas por Shulman (1986) en su interés por develar ¿qué conocen los profesores? y así caracterizar el conocimiento utilizado por los docentes para la enseñanza (Garrita y Trinidad – Velasco, 2004). El autor plantea tres tipos de conocimiento que se desarrollan en la mente del profesor: (a) conocimiento del contenido temático de la materia; (b) conocimiento pedagógico del contenido; y, (c) conocimiento curricular.

El conocimiento del contenido temático se refiere a la cantidad y organización del conocimiento del tema *per se* en la mente del profesor. Para distinguir apropiadamente este tipo de conocimiento, se requiere ir más allá del conocimiento de los hechos o conceptos de un dominio, se requiere entender las estructuras del tema, en las que hay que incluir la sustantiva y la sintáctica; la primera se refiere a la variedad de formas en las cuales los conceptos y principios básicos de la disciplina son organizados para incorporar sus hechos; mientras que la estructura sintáctica, es el conjunto de formas en las cuales son establecidas la verdad o falsedad, la validez o invalidez de alguna afirmación sobre un fenómeno dado.

El conocimiento pedagógico del contenido, es aquel que va más allá del tema *per se* e incluye las formas más útiles de representación para hacerlo comprensible (las analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, demostraciones, entre otros).

El conocimiento curricular, dice Shulman (1986), está representado por el abanico completo de programas diseñados para la enseñanza de temas particulares, al igual que el

conjunto de características que sirven como indicaciones o contraindicaciones para el uso de currículos particulares o materiales de programas en circunstancias específicas.

Por otra parte, Marcelo (2005) expresa que el aporte de Shulman constituyó un avance significativo al diferenciar además en el conocimiento pedagógico del contenido, diferentes tipos que denominó: proposicional, estratégico y de casos. El conocimiento proposicional es el que, en mayor medida, se transmite a los profesores en las instituciones de formación del profesorado. Es el conocimiento que ha pretendido ofrecer la investigación didáctica con base en declaraciones que tienen entre sí unas relaciones causales u otras.

El conocimiento estratégico tiene que ver con el tipo de conocimiento que el profesor desarrolla cuando se encuentra en situaciones dilemáticas en las cuales dos principios teóricos o prácticos pueden ser contradictorios. La capacidad de tomar decisiones y de justificar por qué se han tomado, es lo que distingue, según este autor, a la enseñanza como profesión. Por último, el conocimiento de casos, es aquel que proviene del contacto con la práctica, de la experiencia concreta y particular de cada profesor y, por tanto, está muy ligado a las vivencias personales.

Shulman (1986) también identifica tres tipos de casos teniendo en cuenta los tipos de conocimiento proposicional: (a) prototipos: serían casos que presentan en la práctica la aplicación de principios teóricos o resultados de investigación. Este tipo de casos representa una concepción normativa, modélica del caso en tanto que procede de una investigación; (b) precedentes: son casos en los que se presentan situaciones prácticas, y (c) parábolas: pueden referirse a sujetos o a organizaciones mostrando mitos de la profesión.

En esa línea de pensamiento, Porlán y Rivero (1998) expresan que el conocimiento profesional de los profesores está integrado por cuatro tipos de saberes de naturaleza distinta, relativamente independientes que se generan en momentos y contextos distintos, se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los profesores y que se manifiestan en distintas situaciones profesionales. Estos saberes son:

- ◆ Los saberes académicos: conjunto de concepciones disciplinares explícitas que atienden a la lógica disciplinar. Estos saberes tanto disciplinares específicos como los vinculados a las ciencias de la educación, se caracterizan por su organización y su carácter explícito y suelen ser adquiridos a partir de su formación inicial.
- ◆ Los saberes basados en la experiencia: conjunto de creencias, principios de actuación,

metáforas e imágenes conscientes que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la profesión. Se muestran como ideas sueltas y forman parte del conocimiento cotidiano, por lo que son adaptativos, con contradicciones internas, impregnados de valores morales e ideológicos. Suelen presentar inconsistencias y están influenciados por los significados socialmente hegemónicos.

- ◆ Rutinas y guiones: conjunto de esquemas tácitos que predicen el curso de los acontecimientos del aula. Automatizados, muy vinculados a la conducta y muy resistentes al cambio. Se organizan en lo concreto, vinculados a contextos específicos y se manifiestan en la conducta. Se pueden integrar en redes semánticas y en esquemas estratégicos más amplios que pueden permitir grados importantes de flexibilidad ante situaciones diversas. Se generan frecuentemente durante su época de estudiantes.
- ◆ Las teorías implícitas: son teorías marco, de carácter inconsciente, que mantiene el docente y que explicarían el sentido de sus creencias y acciones. No son teorizaciones conscientes ni aprendizajes académicos.

Consideran estos autores que los modelos formativos académico, tecnológico y fenomenológico, responden a una particular combinación cuantitativa y cualitativa de estos saberes, por tanto, la cantidad y calidad de interacciones que se dan entre estos saberes condicionan la potencialidad de los esquemas de significados de los profesores y de las teorías prácticas de la profesión.

Utges (2003) destaca que los componentes del conocimiento profesional de los docentes, mencionados por Porlán y Rivero, no pueden ubicarse en un mismo nivel, ni responden a un mismo tipo de análisis a la hora de tratar de identificarlas en el profesor. La primera responde a un conocimiento declarativo y generalmente consciente, que puede verbalizarse fácilmente. La tercera se vincula más a su actuación y se observa en las acciones. Pero los saberes basados en la experiencia y las teorías implícitas, ofrecen más dificultades y resulta incluso complejo diferenciarlas adecuadamente desde un punto de vista teórico.

Para Zambrano (2000), el conocimiento de los docentes se forma a partir de la estructura conceptual en la cual convergen varios conocimientos: el primero, el conocimiento curricular, derivado de la formación profesional del maestro en las instituciones universitarias. El mismo está contenido en los textos universitarios, las conferencias universitarias y todo lo relacionado con dicha formación. El segundo, el conocimiento científico, derivado de la relación directa del maestro con el conocimiento público de las ciencias contenido en revistas de investigación, abstractos y obras científicas. El tercero, el conocimiento pedagógico institucional, derivado de la relación del docente con la práctica pedagógica.

Tardif (2004) expresa que el conocimiento de los profesores, puede ser considerado como plural, compuesto y heterogéneo, pues sacan a la superficie, en el mismo ejercicio del trabajo, conocimientos y manifestaciones del saber hacer y del saber, bastante diversificados y procedentes de varias fuentes, que se suponen de naturaleza diversa. Propone además, este autor, una alternativa de solución para el pluralismo epistemológico relacionado con el conocimiento de los profesores, mediante un modelo de análisis basado en el origen social, donde se asocia la naturaleza y la diversidad de los saberes de los docentes a la de sus fuentes, o sea, a su origen social.

Los saberes propuestos por Tardif (2004), son: Saberes personales de los docentes, saberes procedentes de la formación escolar anterior, saberes procedentes de la formación profesional para la docencia, saberes procedentes de los programas y libros didácticos usados en el trabajo, saberes profesionales de su propia experiencia en la profesión, en el aula, en la escuela. Los criterios de clasificación que utiliza son: las fuentes sociales de adquisición y los modos de integración en el trabajo docente. Estos criterios procuran tener en cuenta el pluralismo del saber profesional, relacionándolo con los lugares en los que actúan los propios docentes, con las organizaciones que los forman o en las que trabajan, con sus instrumentos de trabajo, en fin con su experiencia laboral. También pone de manifiesto las fuentes de adquisición de ese saber y de sus modos de integración en la enseñanza.

Lo expresado por este autor, pone de manifiesto que el conocimiento de los profesores, está determinado en cierto modo, en la confluencia entre varias fuentes de saberes provenientes de la historia de vida individual, de la sociedad, de la institución escolar, de los otros agentes educativos y de los lugares de formación. Los saberes que sirven de base para la enseñanza se caracterizan, por tanto, por la confluencia y la interrelación de esta multiplicidad de saberes lo cual ha sido denominado sincretismo (Tardif, 2004), lo que significa que sería vano, procurar una unidad teórica, aunque fuese superficial, en ese conjunto de conocimientos, de saber hacer, de actitudes y de intenciones.

En otros términos, un docente no posee habitualmente una sola y única concepción de su práctica, sino varias concepciones que utiliza al mismo tiempo, en función de su realidad cotidiana y biográfica, de sus necesidades, recursos y limitaciones. Si los saberes de los docentes poseen una cierta coherencia, no es teórica, ni conceptual, sino pragmática y

biográfica. Señala además Tardif, que el sincretismo significa que la relación entre los saberes y el trabajo docente no puede pensarse según el “modelo aplicacionista” de la racionalidad técnica, en la que el conocimiento del docente antecede a la práctica, formando una especie de repertorio de conocimientos previos que luego se aplican a la acción

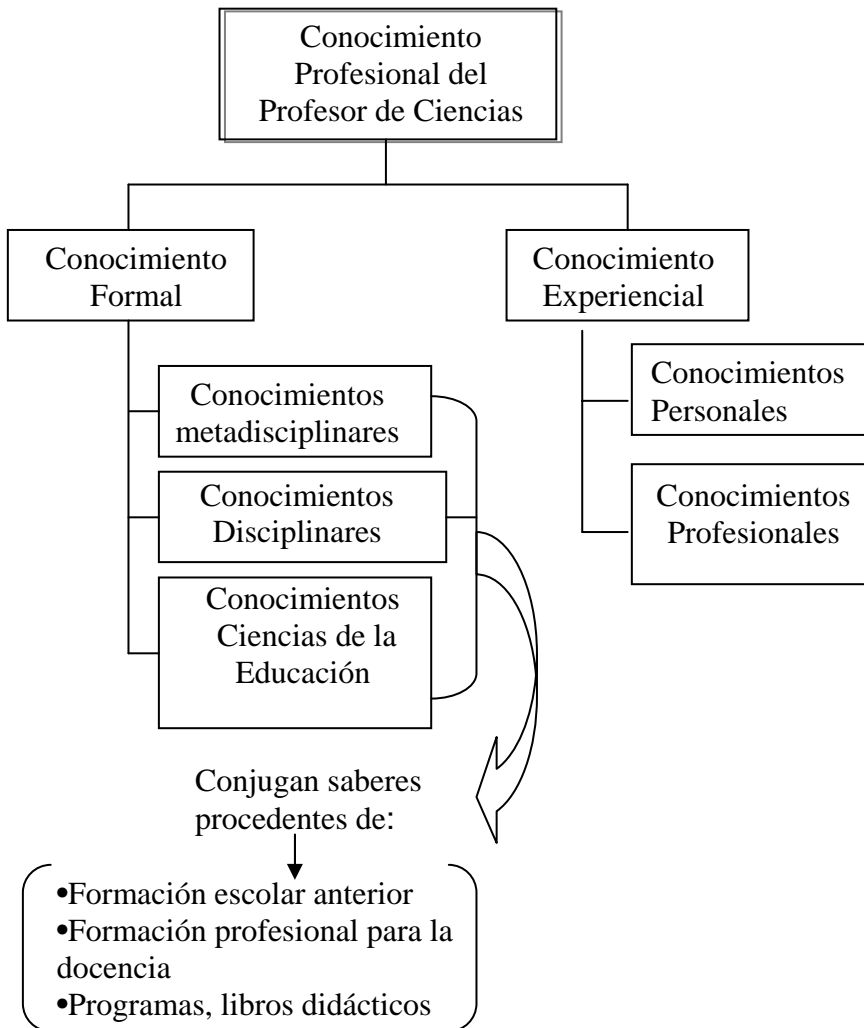
En ese orden de ideas, por sincretismo debe entenderse, que la enseñanza, exige del profesor, la capacidad de utilizar, en la acción cotidiana, un vasto conjunto de saberes compuestos. Al actuar, el docente se basa en varios tipos de juicios prácticos para estructurar y orientar su actividad profesional. Por ello, desde esta perspectiva, los profesores poseen un conjunto de conocimientos que han ido construyendo en relación mutua con el contexto, tanto físico como social (Parra, 2002).

Analizando los planteamientos teóricos de los autores expuestos anteriormente, podemos concluir que el conocimiento del profesor se refleja como un sistema complejo, evolucionando y cambiando a través de diversos procesos, organizándose en una trama compleja, donde intervienen diversos elementos de naturaleza variada. Lo anterior es corroborado por Perafán (2005), quien expresa que el pensamiento del profesor está constituido por un conjunto de estructuras tanto teóricas como prácticas que se integran o se yuxtaponen.

Sin embargo, atendiendo a la revisión de trabajos de investigación relacionados con el pensamiento y con el conocimiento del profesor, pudimos concluir que no existe consenso en la comunidad científica entre lo que se entiende por conocimiento del profesor y en cómo éste se genera, por tanto, consideramos pertinente posicionarnos de una perspectiva teórica que nos permita entender el conocimiento profesional del docente de ciencias naturales.

Por ello, tomando en cuenta los aportes de los investigadores expresados en este aparte, sintetizamos en el Gráfico 1, los elementos que a efectos de este trabajo conforman lo que hemos considerado el sistema de conocimientos del profesor de ciencias naturales. Es importante resaltar, que sólo estamos refiriendo los elementos constitutivos del sistema, más no las interacciones que pudieran darse entre ellos. En este sistema integrado de conocimientos se pueden distinguir lo que hemos denominado como: (a) conocimiento formal y (b) conocimiento experiencial.

Gráfico 1.
Conocimiento profesional del profesor de ciencias naturales.



El conocimiento formal, se construye por re-elaboración e integración de diferentes saberes, obtenidos en contextos distintos y por tanto epistemológicamente diferenciados (Porlán, Rivero y Martín 1997). El docente ha ido conformando este conocimiento a partir de su formación académica (formación escolar, formación profesional para la docencia, formación permanente) y podemos diferenciar diversos contenidos que lo integran: (a) contenidos metadisciplinarios, se refieren a teorías generales y cosmovisiones que le permiten al docente un análisis crítico del resto de los conocimientos formalizados; (b) contenidos propios de la disciplina que enseña, lo cual implica comprender en profundidad el objeto de estudio y los hechos, principios, leyes y teorías más relevantes, así como las relaciones entre todos ellos; y, (c) contenidos de las ciencias de la educación y relacionados con: la enseñanza,

(la pedagogía, historia de la educación, teoría del currículo, didáctica específica); el aprendizaje (psicología) y el estudio de los sistemas educativos (sociología de la educación, política educativa, entre otros). (Porlán y Rivero, 1998)

El conocimiento experiencial se considera como el resultante de un complejo proceso de interacciones e integraciones, organizados en torno a las experiencias resultantes de la práctica como profesionales de la docencia. Este conocimiento experiencial se nutre de los saberes personales (provenientes de su interacción con la familia y el ambiente que lo rodea) y los saberes profesionales, los cuales se refieren a los conocimientos que los profesores desarrollan durante el ejercicio de la profesión y que se comparten habitualmente en el contexto escolar.

A manera de conclusión, admitimos que el conocimiento profesional del profesor de ciencias es un complejo sistema heterogéneo, que integra conocimientos epistemológicamente diferenciados que pueden interaccionar con mayor o menor intensidad, e intervienen en el momento de enfrentarse a su práctica educativa; por tanto, van a ser determinantes en la caracterización de su acción pedagógica; ésta presenta varias acepciones y ha sido definida y denominada de diferentes maneras, algunas de ellas son las siguientes: práctica pedagógica, praxis, o acción de aula; cada uno de estas denominaciones tiene sus variantes teóricas – conceptuales; por ello, seguidamente, se expondrá la concepción de acción pedagógica asumida en el presente estudio.

La Acción Pedagógica, según González (2006), está asociada con la noción de actividad que se realiza en el aula por parte del maestro, el contexto de este término es la escuela transmisionista, tradicional o clásica, por tanto, se caracteriza por la ejecución de actividades que ayuden a memorizar teorías y conceptos en torno a una disciplina.

Por otro lado, se tiene que a medida que los argumentos de la teoría pedagógica avanzan en el tiempo, se matiza la concepción de acción pedagógica, donde se apela una acción de aula, asociada a la actividad técnica y la intención en el aula es destacar la utilidad de los conocimientos científicos y asumirlos como acciones de aplicabilidad técnica. Con el tecnologismo, se avanza en la teoría pedagógica hacia una reflexión del ser introspectivo, abriendo paso a una práctica pedagógica reflexiva, de autocrítica y auto-análisis donde la clave principal apunta a la construcción tanto cognitiva como valorativa del sujeto cognoscente en

este caso del estudiante; se deja atrás la concepción de práctica centrada en el maestro o docente y considera la posibilidad del protagonismo del alumno, como el centro de acción de las actividades que se ejecutan en el aula (González, 2006).

De lo anterior, se deduce que la acción pedagógica, en términos generales, es concebida en función de las actividades que se ejecutan en el aula, sin considerar que este es sólo uno de los factores. Por tanto, se estima pertinente vectorizar los elementos que le confieren sentido y significado a la actividad educativa.

El primer factor que abordaremos es el social, puesto que al visualizar la acción pedagógica es importante remitirla a los contextos en que se produce, es decir, tomar en cuenta las caracterizaciones de la comunidad donde está inmerso el proceso docente, las costumbres, los elementos materiales y no materiales que son compartidos por los integrantes de esa comunidad escolar.

El siguiente factor estructurador lo denominaremos procesual, el cual puede ser definido como la condición ejecutoria de la teoría pedagógica, lo que implica la reproducción de estructuras previamente establecidas. Aquí se hará referencia al modelo didáctico, ya que lo consideramos como el puente que nos permita analizar las interacciones que se puedan presentar entre los conocimientos que se manifiestan en una clase de ciencias.

En ese sentido, según Badillo (2004), un modelo es una estructura conceptual que sugiere un marco de ideas para un conjunto de descripciones que de otra manera no podrían ser sistematizadas. El modelo cumple esta función en virtud de que une de manera inferencial, las proposiciones que afirman algo sobre los fenómenos que en él se integran. De esta manera, su estructura es diferente de la que se supone existe en el conjunto de fenómenos de la naturaleza. El modelo concebido en esta forma, impulsa la inteligibilidad y ayuda a la comprensión de los fenómenos, ya que proporciona los canales de interconexión entre hechos que sin la existencia de los lazos inferenciales, podrían permanecer aislados e independientes unos de otros. Coherentes con lo anterior, se eligen los modelos didácticos, éstos permitieron seleccionar los elementos que deben ser tenidos en cuenta al analizar un proceso de enseñanza.

En este trabajo analizamos una clase de ciencias con la finalidad de identificar los conocimientos del profesor que se manifiestan en la misma y cómo estos conocimientos

pueden conectarse con una tendencia de enseñanza, por tanto, asumimos los modelos didácticos propuestos por Fernández, Elortegui, Rodríguez y Moreno (2001).

Las características que se tomaron estuvieron dadas en función de aspectos inherentes a la práctica docente: objetivos, programación, metodología, organización, comunicación, medios utilizados, documentación y las actividades y experiencias realizadas en el aula. Tomando en cuenta la manera como se expresan estos aspectos, los autores citados han propuestos los siguientes modelos didácticos: (a) tradicional; (b) técnico; (c) artesano; (d) descubridor, y (e) constructivista.

Para concluir este aparte, podemos acotar que al referirnos a los conocimientos de los docentes de ciencias naturales planteamos la complejidad del pensamiento del profesor en términos de las relaciones con su acción, ya que en la cotidianidad del aula, más allá de la planeación y de las rutinas constituidas, el profesor se enfrenta a momentos conflictivos, inciertos y singulares que le plantean verdaderos retos.

Metodología

A partir del objetivo general de este trabajo que fue caracterizar los conocimientos que se manifiestan en una clase de ciencias, esta investigación se asumió bajo el enfoque de la metodología cualitativa. Al respecto, se describen el contexto en el que realizamos la investigación, las características de la profesora participante, y las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

En el marco de la investigación cualitativa, privilegamos el estudio de casos como el método más pertinente y natural para acercarnos a la realidad del docente y su pensamiento (Sandin, 2003), por tanto, mediante la caracterización de los conocimientos que se exteriorizan en una clase de ciencias, se intentó reunir datos en profundidad sobre los elementos del conocimiento profesional que se manifiestan e interaccionan durante su acción.

Este estudio se realizó en una Unidad Educativa pública, ubicada en el municipio Maracaibo. La docente que constituyó el caso de estudio fue seleccionada siguiendo los criterios de Stake, (1999), es Lic. en educación, mención biología, egresada de la Universidad del Zulia, con ocho (8) años de graduada y en la actualidad cursa estudios de postgrado. Además nos informó que no había hecho cursos de formación permanente relacionados con la disciplina, únicamente ha realizado cursos de formación general y didáctica.

Para la recolección de la información se utilizaron métodos interactivos y no interactivos (Goetz y LeCompte, 1988). Como método interactivo se utilizó la entrevista semiestructurada y como método no interactivo, se usó la observación de clase, para lo cual se siguieron las indicaciones establecidas por Quevedo (2005a). A la docente se le realizaron 2 entrevistas; en la primera, se indagó sobre información personal que nos permitió caracterizar el contexto. En la segunda entrevista pudimos establecer elementos del conocimiento experiencial mediante la revisión de la planificación de la clase. Se efectuaron 4 observaciones de clase, utilizando la clase número 4 para el análisis.

Según lo recomendado por Quevedo (2005b), se realizó una visita previa a los estudiantes, para explicarles el motivo de nuestra presencia en el aula. Este encuentro sirvió además para que los alumnos se acostumbraran a los equipos de grabación. Las clases fueron grabadas con cámara de video y audio, posteriormente se elaboraron crónicas de flujo de comportamiento. Para complementar la información, en cada clase se utilizaron fichas de observación

Para el análisis de la información, se establecieron las siguientes categorías: Conocimiento profesional del docente y acción del docente. Estas categorías se sustentan en los aportes teóricos expuestos anteriormente. En función de estas categorías procedimos a hacer el análisis, para lo cual se transformaron las unidades de información, en proposiciones estándar que reflejaran adecuadamente el significado completo de las mismas (Porlán, 1994). En los cuadros 1 y 2 se presenta la relación entre las categorías, las subcategorías y las propiedades.

Cuadro 1

Categoría de análisis. Conocimiento profesional del docente.

Categorías de análisis	Subcategorías	Propiedades.
CONOCIMIENTO FORMAL	Conocimiento disciplinar	Teorías, principios y leyes relacionadas con el contenido
	Conocimiento pedagógico del contenido	Actividades relacionadas con el contenido Ejemplos relacionados con el contenido Metáforas relacionadas con el contenido Analogías relacionadas con el contenido
CONOCIMIENTO EXPERIENCIAL	Conocimientos personales	Creencias relacionadas con el contenido
	Conocimientos profesionales	Planificación del contenido Organización del contenido

Cuadro 2

Categoría de análisis. Acción del docente.

Categorías de análisis	Subcategorías	Propiedades.
Modelos didácticos	Transmisor	Objetivos Programación Organización Comunicación Medios utilizados Documentación.
	Tecnológico	
	Artesano	
	Descubridor	
	Constructivista	

Conocimientos en una clase de ciencias

En principio se identificaron los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que se debían manejar en la clase observada, por lo que tomamos como referencia lo establecido por el Programa Vigente de Estudios de la Naturaleza de séptimo grado de la Educación Básica (Ministerio de Educación, 1987). El tema de la clase fue “Técnicas de conservación de los alimentos”.

A la docente se le solicitó, antes de la clase, la planificación de la misma, sugiriéndole que elaborara un cuadro donde incluyera los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; las estrategias, actividades y recursos. Le dimos libertad de presentar esta planificación como ella lo considerara pertinente. En el Cuadro 3 se presenta la planificación realizada por la docente.

Cuadro 3
Planificación de la clase.

Momento de la clase	Contenido	Tipo de contenido	Actividades	Recursos
Inicio	Valorar los alimentos como importantes para nuestra salud.	Actitudinal	Lectura reflexiva	Libro
Desarrollo	Concepto de alimentos. Técnicas de conservación de alimentos: Congelación, secado natural y artificial, enlatados, encurtidos, concentración de azúcar.	Conceptual Procedimental	Explicación del profesor. Trabajo en grupo Diseño de proyecto para conservar alimentos	Pizarrón Lectura de material
Cierre	Valorar las técnicas de conservación de los alimentos	Actitudinal	Discusión en grupo	Pizarrón

A partir de la planificación y de las actividades de enseñanza que la mencionada docente proponía para su clase, se analizaron los aspectos que se consideraron relevantes tales como:

- a) la selección de los contenidos que pensaba trabajar en la clase, los cuales se basaron en los determinados por el programa vigente de 7mo grado de la educación básica.
- b) las actividades que predominaban eran las que favorecían el trabajo y la discusión en grupo.
- c) la secuencia didáctica que se propone realizar. Aquí notamos una fuerte influencia de la formación inicial, ya que nos informó que ese es el modelo de planificación que le enseñaron en la universidad.

Luego de entregada la planificación, se realizó la entrevista; ésta permitió obtener más información acerca de los conocimientos profesionales de la docente. A continuación se reseñan algunos aspectos de la misma. En la entrevista la docente informó, que esta clase era continuación de la anterior donde había explicado con detalle lo relacionado con los alimentos y los tipos de alimentos. Se le preguntó por qué había utilizado ese formato de planificación a lo que indicó que ese era el que le habían enseñado en la universidad (Conocimiento formal, proveniente de la formación profesional para la docencia)

En cuanto al momento de inicio expresó “Comenzaré la clase explicando con **mis conocimientos** las técnicas de conservación de los alimentos, les haré pregunta a los alumnos acerca del tema para determinar sus ideas previas acerca de las técnicas de conservación de los alimentos y luego se hará una discusión.

Le preguntamos:

I: ¿Para la preparación de tu clase, donde revisas el contenido?

D: *Generalmente del libro o de Internet*

I: ¿Cuál es la fuente de información que utilizas para seleccionar los contenidos que darás en tu clase?

D: *Generalmente el libro de texto o el programa de séptimo grado.*

En relación al desarrollo de la clase informó: *Luego de mi explicación, les asignaré a los alumnos un trabajo que van a realizar por grupos. Se les hará entrega de una lámina de papel bond y ellos harán un mapa conceptual, mapas visuales o dibujos donde ellos expresaran lo que saben del tema*

Preguntamos:

I: ¿Todos los alumnos trabajarán sobre lo mismo?

D: *Todos trabajaran sobre el mismo punto.*

I ¿Cuáles son los posibles aprendizajes que obtendrá el alumno durante el desarrollo de

la clase?

D: El aprendizaje será continuo y significativo. Se les dará ejemplos, y ellos reforzaran con ejemplos de la vida diaria, que sean sus ideas previas. Ellos ya deben haber investigado, en sus textos o por Internet lo relacionado con el tema.

I: ¿Estas investigaciones la hacen ellos en forma libre?

D: Generalmente yo les doy el tema general de la clase y ellos investigan.

I: ¿Por qué indagas sobre sus ideas previas?

D: Considero que es importante saber que traen ellos de conocimientos acerca del tema, pueden ser conocimientos que hayan leído o que lo tengan como experiencias de la vida diaria.

I: ¿Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias que trataras en tu clase las consideras correctas o incorrectas?

D: Creo que ellos tienen ideas que pueden ser correctas y otras no, por eso trataré de sustituir sus ideas erróneas por las correctas.

I: ¿Cómo el alumno expresará los aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de la clase?

D: Lo va a expresar a través de la lámina que van a realizar y luego a través de una exposición oral ellos expresaran sus conocimientos.

I: ¿Cómo el alumno demostrará que su aprendizaje ha sido significativo?

D: A través de un examen escrito. Al pasar al siguiente tema ellos deben vincular lo aprendido aquí con el nuevo contenido.

I: ¿Vas a realizar alguna actividad para comprobar la reestructuración de las ideas previas de los alumnos?

D: Si, ellos harán una lámina y una exposición oral.

I: ¿Cuál crees es el nivel de conocimiento al que tienen que llegar los alumnos?

D: Considero que el nivel que está fijado en el programa.

En relación a la fase de cierre de la clase expresó: “Con preguntas para indagar si el contenido se entendió y con una lectura reflexiva.

I: ¿Cómo reforzará usted los aprendizajes adquiridos por los alumnos?

D: El aprendizaje de este contenido se va reforzando a medida que se dan los otros temas. Al final del año yo les hago un examen de todos los contenidos visto, como si fueran a reparación y así veo como relacionan los contenidos.

El análisis de la planificación de esta docente, nos indicó que los contenidos conceptuales a desarrollar en la clase eran muy limitados. Fueron enunciados como un gran tema, y se visualizaron como los estructurantes de la clase sin embargo, los presentó como

contenidos de la vida cotidiana sin constatarse una profundización con lo aportado por el conocimiento científico.

Utilizando la clasificación de contenidos procedimentales propuesta por Pro (1999), podemos decir que no aparecen contenidos procedimentales correspondientes a destrezas manipulativas, ni de investigación, básicamente se refieren a habilidades de comunicación ya que se infiere que la docente se propone que los alumnos interpreten y adopten una de las técnicas de conservación de alimentos, y que lo comuniquen a sus compañeros y no que lo construyan.

Respecto a los contenidos actitudinales, estos se expresan como valorativos del contenido conceptual, más no se evidencian contenidos actitudinales referidos a la práctica de la actividad científica, el uso de vocabulario científico preciso que permita la comunicación de los contenidos conceptuales o valoración del trabajo cooperativo, sin embargo en la entrevista se pudo notar que si le da importancia a este aspecto.

En cuanto a la planificación, se apreció que ésta es realmente muy escueta y no ofrece elementos de juicio que permitan identificar los conocimientos profesionales. Sin embargo, en la entrevista evidenciamos elementos que conforman el conocimiento pedagógico del contenido, al seleccionar y secuenciar las actividades que pensaba realizar, nos dio indicios de sus ideas acerca de cómo aprenden los alumnos, notándose una inclinación a favorecer el trabajo y la discusión de los alumnos a fin de que ellos vayan estructurando sus propias ideas.

Durante la planificación se observó predominio del conocimiento experiencial, ya que aparentemente, la docente se deja llevar más por rutinas y guiones preestablecidos previamente, esto lo constatamos al expresar la docente que en la clase, *me dejo guió más por lo que yo se cómo se debe dar una clase y como la he dado en estos años que por lo que me explicaron en la universidad*. Sin embargo, emergen elementos del conocimiento formal al organizar los contenidos e identificarlos.

En la clase observada, no se evidenció la totalidad del contenido conceptual establecido por el Programa y seleccionado por la docente para esta clase. El conocimiento científico no fue relevante durante la clase, el contenido fue abordado desde la perspectiva del conocimiento cotidiano. Durante la clase el docente utiliza el conocimiento cotidiano para

transmitir la información, si bien es cierto que en la tendencia constructivista, los contenidos que se trabajan con los alumnos, son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana, estos contenidos deben ser fundamentados en teorías y principios establecidos científicamente.

En la entrevista previa a la clase, la docente manifestó aspectos, que permitieron identificar una tendencia constructivista. Expresó la importancia de considerar las ideas previas de los alumnos, además piensa que las ideas de los alumnos son importantes para organizar la enseñanza, sin embargo durante la clase son poco los momentos donde la docente indaga conocimientos previos y cuando por medio de pregunta trata de indagar acerca de sus experiencias previas, luego no se constata que estos sean tomados realmente en cuenta. Las interacciones para indagar conceptos propios, si bien favorecen el proceso de reflexión del alumno, cuando no estimulan la opinión del alumno fuera de contexto, podrían conducir a procesos de aprendizaje puramente inductivos (Bertelle et al, 2006).

Otro aspecto relacionado con la tendencia constructivista es que dentro de las actividades que desarrolla para comprobar la re-estructuración de las ideas de los alumnos, utiliza el trabajo en grupo. Durante la clase se observó un continuo monitoreo de la docente; sin embargo, los contenidos no se manejaron con suficiente profundidad.

Se detectó que, durante la actividad de inicio y cierre la docente hace una lectura reflexiva, la cual estuvo referida a la importancia de seguir adelante a pesar de los obstáculos. La intención pedagógica fue motivar el desarrollo de valores, sin embargo, no lo relacionó con el tema que estaba tratando, sino con la vida cotidiana del alumno, lo que de alguna manera hizo ver el conocimiento científico desligado de lo axiológico

Durante el desarrollo de la clase, se develaron aspectos vinculados con el modelo tradicional de enseñanza, donde prevaleció la explicitación oral por parte del docente y por ende las ideas que este tiene en relación al contenido. Estos contenidos no son abordados con suficiente profundidad, los contenidos que explica son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina. La fuente de información que utiliza la docente para preparar la clase es el libro de texto primordialmente, aunque habla además de Internet.

Además la observación de la clase permitió caracterizar la tendencia que presenta la docente en su acción pedagógica, los resultados de la observación se sintetizan en el Cuadro 4.

Cuadro 4

Modelo didáctico de la docente observada.

Categoría de análisis	Tendencia observada	Modelo predominante.
Objetivos	Impuestos por el curriculum	transmisor
Programación	Basada en contenidos	transmisor
Metodología	Magistral, expositiva y socrática.	tecnológico
Organización de aula	Individual o pequeños grupos	descubridor
Comunicación	Variada. En ocasiones magistral. Aunque también da oportunidad a los alumnos a expresarse.	tecnológico
Medios utilizados	Pizarra (Exclusivamente)	transmisor
Documentación	Libros de texto y apuntes	transmisor

Como se puede detallar en el Cuadro 4, la tendencia predominante es la tradicional, la cual básicamente tiene como principal protagonista al docente; sin embargo se coincide con Bertelle et al (2006), al expresar que este modelo pareciera que aún está dominando la enseñanza de las ciencias naturales, sin embargo, se evidenció en esta docente, elementos característicos de otros modelos, expresados básicamente en la identificación de diversos conocimientos provenientes de su experiencia profesional que la llevan a actuar, más por lo que ha aprendido y vivido en su práctica como docente, aunque declara estar muy influenciada por los aportes dados en su formación inicial.

En resumen, en esta clase de ciencias naturales se identificaron diversos conocimientos que se manifestaron durante la acción del docente. Prevalciendo el conocimiento experiencial, tanto en lo didáctico (organización y planificación de la clase) como en lo disciplinar.

Conclusiones.

La información obtenida se analizó tomando en cuenta las categorías expuestas. A partir de ellas pudimos detectar los conocimientos que se manifestaron en la clase, pero además, fue interesante y complejo develar que existen lazos que conectan estos conocimientos con su acción.

En esa línea de pensamiento se observó que los conocimientos que guiaron la

organización y conformación de la clase, así como los conocimientos disciplinares tienen su génesis en el conocimiento formal (conocimientos provenientes de las ciencias biológicas y de las ciencias pedagógicas primordialmente). Durante la clase prevalece el conocimiento experiencial, el cual lo notamos fuertemente influenciado por los constructos personales y vinculado a contextos y experiencias de enseñanza.

Atendiendo a los hallazgos de este estudio, podemos formular como conclusión principal que en una clase de ciencias naturales confluyen una serie de conocimientos que conforman el denominado conocimiento profesional del docente. Este conocimiento profesional del docente se manifestó en el caso que observamos, como un conocimiento cambiante que crece a través de las interacciones con los alumnos, las experiencias profesionales, por ello para su comprensión es fundamental tener en cuenta sus creencias, actitudes y valores, inclusive desde su formación inicial.

En concordancia con lo señalado, se considera que el profesor es un sujeto epistémico que va construyendo desde su perspectiva el conocimiento que lleva al aula. En esta construcción participan elementos del conocimiento científico, del conocimiento cotidiano, el currículo, el contexto escolar, sus creencias y valores. En cuanto a las relaciones o nexos entre estos conocimientos, consideramos que no están plenamente definidos, ni son del dominio del profesor. El docente en principio busca en el conocimiento formal, elementos que contribuyan a estructurar su acción, sin embargo, el conocimiento experiencial emerge para dar fortaleza a su actuación.

Lo anterior lleva a suponer que la relación que se establece entre el pensamiento y la acción está mediada por el contexto que determina las experiencias tanto pedagógicas como las relacionadas con la disciplina. Por tanto, se coincide con Fernández y Elortegui (1996) al expresar que el trabajo docente tiene un carácter eminentemente práctico, aunque hace falta sistematizarlo y al mismo tiempo hacerlo consciente. Ahora bien, si intentamos delimitar su acción en función de elementos que caracterizan un modelo didáctico, encontramos que es difícil encajar al docente en un modelo exclusivamente, ya que en su hacer del aula, se combinan elementos de distintos modelos.

Si bien es cierto que en el caso de esta docente, los elementos del modelo que predominaron corresponden al modelo tradicional, se manifiestan características de otros

modelos que hacen suponer que la ubicación de los docentes en modelos didácticos, no es totalmente posible y esto nos reafirma lo que anteriormente habíamos concluido, y es que el profesor elabora su propio modelo de acción de acuerdo con ese bagaje de conocimientos que él va adquiriendo a lo largo de su vida.

De lo anterior se deriva que se hace necesario que:

- a) Las investigaciones en el campo del pensamiento y la acción del docente deben profundizarse aun más, a fin de ir delimitando no sólo los elementos que constituyen el conocimiento profesional del docente, sino cómo este se va gestando y cómo influyen en el currículo escolar.
- b) Para las instituciones formadoras de docentes, los resultados de estas investigaciones, constituyen un reto en cuanto a sus diseños curriculares, ya que es menester definir los planes de formación tanto inicial como permanente tomando en cuenta el conjunto de saberes tanto de los docentes en ejercicio como los de los futuros docentes y así integrarlos como contenidos curriculares fundamentales y fundantes de la práctica pedagógica.

Referencias

- Badillo, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* Vol. 3 N° 3 (2004). Disponible: <http://www.saum.uvigo.es/reec> [consulta 2007, junio]
- Bertelle, A., Iturralde, C. y Rocha, A. (2006). Análisis de la práctica de un docente de ciencias naturales. *Revista Iberoamericana de Educación*. 37/4. [Documento en línea] Disponible: http://www.rioei.org/boletin37_4.htm. [Consulta 2007, septiembre]
- Campanario, J. (1998) ¿Quiénes son, qué saben y qué piensan los futuros maestros y profesores de ciencias? Una revisión de estudios recientes. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*. 33, pp121–140. Zaragoza, España.
- Chona, G., Arteta de M. J. y Martínez de R. S. (2001). “Pensamiento educativo implícito en las prácticas de enseñanza de la biología” *Tecne, Episteme y Didaxis. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional*. Número 10, 34-46. Bogotá. Colombia.
- Fernández, G., J y Elortegui, N. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*. 14 (3) pp 331 -342
- Fernández G., J; Elortegui N., Rodríguez J. y Moreno, T. (2001). *Modelos didácticos y Enseñanza de las Ciencias*. Centro de la Cultura Popular Canaria. Tenerife. España.
- Gallego, M (1991). Investigación sobre pensamientos del profesor. Aproximaciones al estudio de las teorías y creencias de los profesores. *Revista Española de Pedagogía*. 189 pp 287 – 325
- Garrita, A. y Trinidad- Velasco, F. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Revista*

- Educación Química* 15[2]. pp 2 - 6
- Gil, D.; Pessoa, A.M.; Fortuny, J. y Azcárate, C. (1994). *Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. Tendencias y experiencias innovadoras*. Editorial Popular S.A., Madrid. España.
- Goetz, J.P. y LeCompte, M.D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Editorial Morata. España.
- González, M. (2006). Factores estructurales de la práctica pedagógica. Facultad de Humanidades y Educación. División de Estudios para Graduados, Doctorado en Ciencias Humanas. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. (Mimeo)
- Marcelo, C. (2002). Aprender a enseñar para la sociedad del conocimiento. *Education policy Analysis Archives*. Vol. 10. Number 35. [Documento en línea] Disponible: <http://epaa.asu.edu/epaa>. [Consulta: marzo 2006]
- Marcelo, C. (2005). La investigación sobre el conocimiento de los profesores y el proceso de aprender a enseñar En: Perafán G y Adúriz – Bravo A. (Coord.) *Pensamiento y Conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*. pp. 47- 61. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C. 2da edición
- Martínez, C. (2003). El conocimiento profesional de los profesores de ciencias: algunos elementos para la reflexión. *TEA. Tecne, Episteme y Didaxis*. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Número Extra. Congreso sobre formación de profesores en ciencias. Bogotá. Colombia.
- Mellado Jiménez, V. (1998). La investigación sobre el profesorado de Ciencias Experimentales. En: Banet E. y Pro A. de. (Coords.). *Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias*. pp. 272 – 283.
- Ministerio de Educación. (1987). *Programa de Estudio y Manual del Docente. Tercera Etapa Educación Básica. Área Ciencias de la Naturaleza y Educación para la salud*. Caracas – Venezuela.
- Parra, H. (2002). Cultura escolar matemática y transformación de la práctica pedagógica. Tesis Doctoral. Universidad del Zulia. Maracaibo, Estado Zulia.
- Perafán, G. (2005). La investigación acerca de los procesos de pensamiento de los docentes. Orígenes y desarrollo. En: Perafán G. y Adúriz – Bravo A. (coord.) *Pensamiento y Conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*. pp.15 - 31. 2da edición. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá D.C.
- Porlán, R. (1994). *Las concepciones epistemológicas de los profesores: el caso de los estudiantes de magisterio*. Investigación en la Escuela N° 22. pp.
- Porlán, R. y Martín del Pozo, R. (2002). *La formación del profesorado en un contexto constructivista*. Investigación en enseñanza de la ciencia. Vol. 7. N° 3. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/htm>. [Consulta: 2007, octubre].
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Serie Fundamentos N° 9. Colección Investigación y Enseñanza. Diada Editora S.L. Sevilla. España
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín, J. (1997) Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155-171.
- Pro, A (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*. 17(3), pp. 411-429
- Quevedo, B. (2005a). *La observación como método de investigación*. Maracaibo. Policopiado. Doctorado en Ciencias Humanas. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia.

- Quevedo, B. (2005b). *La observación de una lección*. Maracaibo. Policopiado. Decanato de Investigación y Postgrado. Universidad Valle de Momboy. 1ra versión 09/97. Centro de Estudios Matemáticos. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. McGraw Hill/ Interamericana de España. Madrid. España.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth. *Teaching Educational Research*. 15(2), pp 4-14.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. 2da edición. Editorial Morata. Colección Pedagogía. Madrid. España.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Nancea, S.A. De Ediciones Madrid. España.
- Utges, G. (2003). El pensamiento de los profesores. Algunas reflexiones sobre el estado del arte. TEA. *Tecne, Episteme y Didaxis*. Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Número Extra. Congreso sobre formación de profesores en ciencias. Bogotá. Colombia.
- Zambrano, A. C. (2000). *Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en las ciencias experimentales*. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Cali. Colombia.

LAS AUTORAS

Yannett Arteaga Quevedo

Lic. En Educación. Mención Biología. Mg. En Planificación Educativa.

Miembro del Personal Docente y de Investigación. LUZ. Categoría Titular. Cursando doctorado en Ciencias Humanas. yjarteaga@hotmail.com.

Alicia Inciarte Gonzalez

Doctora en Educación. Miembro del Personal Docente y de Investigación de LUZ. Categoría Titular. PPI, Nivel III. Coordinadora de la Línea de Investigación en Currículo y Tecnología Educativa. Asesora en desarrollo curricular. ainciart@gmail.com.