

CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (CDC) DE PROFESORES EN FORMACIÓN INICIAL Y PROFESORES EN EJERCICIO A PARTIR DEL TRATAMIENTO DE SITUACIONES PROBLEMA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EQUIPOS COLABORATIVOS DE TRABAJO

MARÍA EL VIRA SÁNCHEZ HERNÁNDEZ¹ - CARLOS ANDRÉS SOLANO COMEZAQUIRA² - CARLOS JAVIER MOSQUERA SUAREZ³

TEMÁTICA: Formación inicial y permanente de profesores en la educación en ciencias y tecnología

RESUMEN.

Los mecanismos primordiales para la renovación de las prácticas escolares se generan en gran medida en las innovaciones producidas a partir de las investigaciones contemporáneas en la Didáctica de las Ciencias. Se habla por ejemplo, de la evaluación del currículo, la comprensión de procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, la caracterización de estrategias que favorecen el desarrollo del conocimiento científico escolar, y la Formación de Profesores (MOSQUERA, 2008.)

Es este último sobre el cual se centra la atención de esta investigación, buscando principalmente, que el profesor adquiera un enfoque autorregulado y progresivo hacia su práctica escolar; estos planteamientos han conducido este estudio a determinar la relación existe entre el CDC de los Docentes Expertos, con el CDC de los Docentes Novatos; además favorecer la construcción de Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) a partir del tratamiento de situaciones problema sobre la Enseñanza de la Química en Equipos Colaborativos de Trabajo de Profesores en Formación Inicial y Profesores en Ejercicio.

PALABRAS CLAVES.

Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), Prácticas Profesionales, Formación Inicial, Formación Continuada, Docente Experto, Docente Novato, Comunicación Dialógica, Equipos Colaborativos de Trabajo.

ABSTRACT

The fundamental mechanisms for renovation of scholastic practices are generated a great extent in innovations produced from the contemporary investigations in Science Education. It is spoken for example, the evaluation of the curriculum, the understanding of teaching and learning of sciences, characterization of strategies to facilitate development of scholastic scientific knowledge, and Teachers education (MOSQUERA, 2008.)

It is this last one on which the attention of this investigation concentrates, looking for mainly, that teachers acquires a self control and progressive approach towards scholastics practices; these expositions have lead this study to determine the relation exists between the CDC of the Educational Experts, with the CDC of the Educational Novices; in addition to favor the construction of Pedagogical Content Knowledge (PCK) from the treatment of situations problem on the Education of Chemistry in Collaborative Equipment of Work of Professors in Initial formation and Professors in Exercise

KEY WORDS.

Pedagogical Content Knowledge (PCK), Professional Practice, Preserves Teachers, University Teachers

¹ Docente en Formación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad Ciencias y Educación. Proyecto Curricular de Licenciatura en Química. Grupo de investigación en Didáctica de la Química "DIDAQUIM". Colombia. mariaesh@gmail.com

² Docente en Formación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad Ciencias y Educación. Proyecto Curricular de Licenciatura en Química. Grupo de investigación en Didáctica de la Química "DIDAQUIM". Colombia. karlosasc@hotmail.com

³ Profesor Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad Ciencias y Educación. Proyecto Curricular de Licenciatura en Química. Director del grupo de investigación en Didáctica de la Química "DIDAQUIM". Colombia. mosquera@udistrital.edu.co

En las décadas de los ochenta y noventa del siglo XX, la atención de la investigación didáctica se centró primero en el “*conocimiento del profesorado*” y, poco después, en lo que “*deben saber y saber hacer los profesores*” o, de otra forma, en determinar los componentes del conocimiento base que debe tener un profesor para la enseñanza de su disciplina (SHULMAN, 1987). De este modo, se dio una nueva orientación a la formación del profesorado, en particular en las didácticas específicas destinadas a la formación de profesores de educación secundaria.

La investigación dirigió entonces su mirada al desarrollo del conocimiento profesional del profesorado (ABELL, 2007) y, al mismo tiempo, a la transposición didáctica de los contenidos que conducen a buenas prácticas docentes en la enseñanza de una disciplina (BOLÍVAR, 2007).

Dentro de los contextos educativos actuales, y principalmente en las investigaciones recientes en Didáctica de la Química, un aspecto que cobra gran importancia es el estudio de las concepciones docentes, pues estas se convierten en la base de las acciones profesionales en el quehacer dentro del aula

Así como cualquier otro individuo, el docente convive permanentemente y genera de forma constante y progresiva distintos tipos de creencias, actitudes, conocimientos y saberes, que afectan su desempeño como persona, ciudadano, y obviamente, como profesor. Esto lo ubica como un profesional, que fundamentado en su experiencia y formación, genera no solo creencias sino también actitudes hacia la ciencia, y por ende hacia la enseñanza de la misma. Además tiene una serie de implicaciones pedagógicas y didácticas, que estimulan cambios como lo son los procesos autorregulados de innovación en la práctica escolar, ya sea dentro del aula de clase de ciencia, o los cursos de formación de profesores.

Por otra parte, para que sean óptimos estos procesos de innovación, y se obtenga un cambio didáctico, es indispensable involucrar los resultados de la investigación contemporánea en la Didáctica de las Ciencias, que contribuyan a desarrollar cambios conceptuales con relación a las nuevas tendencias científicas, epistemológicas y didácticas, sin dejar de lado la estimulación permanente que favorezca los cambios actitudinales y metodológicos en el profesorado, para una mejor práctica docente.

Las concepciones de los profesores le dan sentido a esta práctica, pues la actuación del docente depende de manera directa de sus ideas, creencias, niveles de aceptación o rechazo y formas de decisión. Se establece entonces, un puente que vincula el *plano cognitivo* (actitudes) con el *plano cognoscitivo* (saberes), dando como resultado unas metodologías de acción, llamadas *plano práctico*.

A pesar de que se tengan claros estos aspectos, la falta de concordancia entre lo que el profesor sabe con todo aquello que hace (relación del plano cognoscitivo y plano práctico), es evidenciada de forma permanente en nuestra realidad educativa, puesto que se hace a un lado el tercer factor mencionado anteriormente: las actitudes del profesor. Por tal motivo, es importante asumir cambios didácticos que involucren conceptos, actitudes y metodologías de manera constante, simultánea y recíproca.

Una propuesta formulada por Lee Shulman, durante la década de los 80's, (*Conocimiento Pedagógico del Contenido, PCK*, según sus siglas en inglés) generó una corriente de investigación dirigida al estudio de los diferentes tipos de conocimientos que tienen los docentes y sus interacciones, que permiten relacionar las actitudes y saberes, dentro de su práctica profesional. Otros trabajos en educación abrieron este campo de estudio en los países hispanos, y le dieron el nombre de *Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)*.

El trabajo de investigación adelantado presenta como problema central Caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de Profesores de Química expertos y novatos en el marco de la Práctica Profesional de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; además determinar cómo se favorece la construcción de Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) a partir del tratamiento de situaciones problema sobre la enseñanza de la Química en equipos colaborativos de trabajo de Profesores en Ejercicio y profesores en Formación Inicial.

Para dar solución al anterior problema, se establecen tres planteamientos problémicos auxiliares: a) **¿Cuáles son los CDC previos en Profesores de Química en Formación Inicial y profesores en ejercicio?** b) **¿Cómo cambia el CDC de los profesores de química en formación inicial a través de su inmersión en el tratamiento de problemas en la enseñanza de la química?** c) **¿Qué tan próximos, luego de la participación en equipos colaborativos están los CDC de los Profesores de Química en Ejercicio y Profesores en Formación Inicial respecto a CDC deseables de referencia?**

Se pretende una nueva y verdadera conciencia de cambio en las metodologías de enseñanza-aprendizaje, dentro de los programas de Formación de Profesores del Proyecto Curricular de Licenciatura en Química, que evidencie su impacto en las Prácticas Profesionales desarrolladas como parte del plan de estudios, consecuentemente generar una nueva perspectiva de profesionalización de la Labor Docente: mejorar los sistemas de Formación Inicial y Continuada de Profesores en Química.

Para lograr esto, se propone identificar el Conocimiento Didáctico del Contenido en los grupos mencionados, determinar un cambio gradual de estos conocimientos a medida que se hace mayor la experiencia docente, establecer vínculos entre los Profesores de Química en Ejercicio y Profesores en Formación Inicial con un

deseable de referencia, para finalmente generar cambios y procesos de autorregulación de las prácticas docentes.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

Dentro del trabajo de investigación, se pretende alcanzar un equilibrio teórico y Práctico entre el Profesor Experto y el Profesor Novato, por medio de la integración en equipos colaborativos de trabajo mediante una comunicación dialógica, abordando los problemas cotidianos centrales presentados en la realidad del ejercicio docente, para lograr de esta forma, una clase de ciencias innovadora. Todo esto enmarcado en los parámetros que se obtienen al caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de los profesores.

Para desarrollar esta problemática, se han considerado dos aspectos – supuestos – con relación a los docentes de Química expertos y novatos.

En primer lugar, los Profesores Novatos, poseen un amplio conocimiento teórico y didáctico contemporáneo; sin embargo, la falta de experiencia docente, limita sus actividades prácticas. Para abordar al profesor novato, se plantea la siguiente pregunta ***¿Qué se debe hacer en el aula?***

Por otra parte, y de forma contradictoria, los Profesores Expertos, tienen dificultades con la aceptación de las nuevas tendencias educativas, y no poseen el mismo conocimiento sobre los Problemas de la Didáctica de las Ciencias Contemporáneas; su experiencia en el aula, es su principal herramienta de acción. Para el trabajo con los Profesores Expertos, la pregunta es ***¿Cómo se debe enseñar ciencias?***

Este trabajo de investigación, hace parte de un gran proyecto, del Grupo de Investigación de Didáctica de la Química (DIDAQUIM), que tiene como fin la

*“Caracterización de las concepciones epistemológicas hacia la ciencia y hacia la didáctica de la ciencia de los profesores teniéndose en cuenta sus repercusiones en la enseñanza y en el aprendizaje”*⁴, buscando cambios didácticos en los profesores de ciencia. Además, la construcción de un programa de actividades, diseñado bajo los paradigmas de enseñanza de la ciencia por investigación orientada, mediante trabajos colaborativos de grupos de profesores.

ESTUDIOS PREVIOS

La práctica de los profesores puede ser vista desde diversas perspectivas. Se puede analizar la práctica en función de modelos prefijados y estudiar el grado de acercamiento a los modelos considerados como ideales, aplicando en ocasiones el concepto de hipótesis de progresión. La práctica también puede ser fuente de problemas y preguntas para la teoría y el propio profesor, desde la visión de profesional reflexivo (SCHON, 1987), de profesional investigador del currículo (STENHOUSE, 1984), de la investigación-acción (ELLIOTT, 1990), inserta en una investigación colaborativa (CLIMENT & CARRILLO, 2002) o simplemente, situarla en la perspectiva de la comprensión de la práctica, acercándola, no para valorar modelos de profesores, sino para caracterizar elementos que aporten una mejor comprensión.

Esta comprensión se realiza a través de un análisis cognitivo de la acción o práctica del profesor, porque el principal interés es acceder al pensamiento y acción docente.

Según Shulman (1986), comprender la enseñanza presupone una comprensión del pensamiento y acción del profesor, siendo esta comprensión plena de acuerdo

⁴ *“Estrategias para el favorecimiento de cambios didácticos en profesores de química en formación inicial y en ejercicio, a partir de la*
Proyecto del Grupo de Investigación de Didáctica de la Química (DIDAQUIM). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Ciencias y Educación. Proyecto Curricular de Licenciatura en Química

con Clark & Peterson (1986) cuando se estudien estos dos dominios en conjunto y cada uno de ellos se examine en relación con el otro.

Ante esta nueva visión de la educación científica aparece un nuevo perfil de profesorado que exige una mejor preparación profesional. El profesorado debe ser consciente que la calidad de la enseñanza no sólo se debe a factores externos como la capacidad intelectual de los alumnos, razones socioeconómicas y materiales, masificación en las aulas, etc., factores estos que se suelen esgrimir con frecuencia para justificar el mayor o menor fracaso escolar; sino que la formación inicial y permanente, juega también un papel fundamental en el proceso de la alfabetización científica.

Según Gil (1991) el profesor debe abordar nuevos retos: ¿qué Ciencia enseñar? y ¿cómo hacerlo? El profesor de Ciencias, además de realizar las tareas técnicas, ha de elaborar los materiales curriculares necesarios para sus clases.

Para una planificación de la formación inicial del profesorado ésta debe ser la vía para conseguir desarrollar las siguientes actitudes en los docentes:

1. Un conocimiento profundo de la materia a enseñar, no sólo en lo referente a leyes, conceptos, teorías, etc., sino desarrollar aspectos como:
 - a. Conocimiento de la evolución y construcción del conocimiento científico.
 - b. Relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. (CTSA)
 - c. Nuevos descubrimientos científicos que permiten a los profesores transmitir una visión dinámica de la Ciencia.

2. La Didáctica de la Ciencia debe ser el núcleo vertebrador de la formación docente. La misión de la Didáctica será asociar los aspectos psicopedagógicos generales a los problemas más específicos que encierra la enseñanza de las Ciencias.

3. El profesor de Ciencias debe aproximarse a la investigación didáctica tanto en lo referente a la formación inicial como en la formación permanente. La investigación debe impregnar la actividad docente cotidiana si se pretende que los profesores sean innovadores y críticos, de manera que lleven a la práctica las modificaciones curriculares que la evolución de la sociedad demanda.

Estos criterios enunciados, que optimizan los procesos de enseñanza – aprendizaje, fueron definidos con anterioridad por Shulman como el *Conocimiento Pedagógico del Contenido*, PCK, según sus siglas en inglés, (Pedagogical Content Knowledge) traducido por sugerencia de Marcelo (1992) como ***Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC)***.

El CDC se define como un conocimiento específico, “que va más allá del conocimiento de la disciplina *en sí*, hacia la dimensión del conocimiento disciplinario *para la enseñanza*”. El CPC es “una comprensión del profesor de cómo ayudar a sus estudiantes a entender un concepto específico” (MAGNUSSON *et al.*, 1999).

Para Magnusson (1999) el CDC contiene cinco componentes: orientaciones de la enseñanza de la ciencia, conocimientos curriculares, desarrollo histórico de la Ciencia, conocimientos del contexto escolar, estrategias educativas.

En esta investigación se definen tres componentes fundamentales del CDC, que son tomados como nuestras categorías de análisis:

- Imagen de ciencia.
- Relación enseñanza – aprendizaje de la ciencia.
- Implicaciones del contexto escolar.

Estas categorías se convierten entonces en los ejes que direccionan la metodología de este trabajo, cada uno analizándolo desde la perspectiva de aquello que escriben, dicen y hacen los profesores estudiados.

Como ya se ha mencionado, las teorías derivadas del CDC introducido inicialmente por Shulman hace casi un cuarto de siglo han generado, y siguen generando hoy, numerosas investigaciones innovadoras en educación orientadas desde el ámbito de las didácticas específicas, como la didáctica de la química. Es necesario caracterizar el CDC propio del docente, para reconocer y aplicar toda una serie de actividades para su uso en el aula. El CDC se incrementa cuando el profesor comprende cómo aprenden los estudiantes y reconoce la serie de factores que inciden en la calidad del aprendizaje.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación cualitativa se caracteriza porque en ella se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La misma procura por lograr una descripción holística, esto es, que intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, un asunto o actividad en particular. A diferencia de los estudios descriptivos, correlacionales o experimentales, más que determinar la relación de causa y efectos entre dos o más variables, la investigación cualitativa se interesa más en saber cómo se da la dinámica o cómo ocurre el proceso de en que se da el asunto o problema.

Metodología particular

Esta investigación tiene como objetivo principal Caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de Profesores de Química en Formación Inicial y en Ejercicio en el marco de la Práctica Profesional de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; además determinar cómo se favorece la construcción de Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) a partir del tratamiento de situaciones problema sobre la enseñanza de la Química en

equipos colaborativos de Profesores en Formación Inicial y Profesores en Ejercicio. (Anexo 1).

La metodología de trabajo utilizada para abordar el problema de investigación, será de tipo Descriptivo. Se trabajará por medio del Estudio De Caso de tipo Cuasi-experimental, combinando la metodología cuantitativa y cualitativa, dando prioridad a esta última.

Para analizar instrumentos escritos, observaciones y documentos, se establecen los indicadores, y las consecuencias contrastables, para las categorías de análisis. La Tabla 1 muestra las relaciones mencionadas⁵.

Actividades

- *Instrumentos de ideas previas.*

Se diseño, estandarizo y aplico un instrumento de ideas previas, dirigido a los Profesores Expertos y Novatos, sobre su quehacer en el aula de clase.

Estos instrumentos de recolección de datos, fueron trabajados a partir de una **Encuesta por Diferencial Semántico**. Este instrumento consta de **60 preguntas, encaminadas a determinar la postura que tiene el encuestado con relación a las tres categorías y a todos sus indicadores**. Cada pregunta tiene cuatro pares de adjetivos contrapuestos que permiten verificar la **posición con relación al enunciado**.

⁵ Estas consecuencias contrastables fueron basadas en: *Porlán, R., Rivero, A y Martín del Pozo, R. (1998)* y en el marco de las actividades del presente trabajo de investigación.

| CATEGORÍA | INDICADOR | CONSECUENCIAS CONTRASTABLES | | |
|--|--|------------------------------|--|---|
| 1. CIENCIA | 1.1 Imagen de los científicos | Racionalismo | Empirismo radical - Empirismo moderado | Constructivismo |
| | 1.2 Imagen de actividad científica | | | |
| | 1.3 Imagen de progreso de la ciencia | | | |
| | 1.4 Paralelo “ciencia convencional” y “otras ciencias” | | | |
| 2. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CIENCIA | 2.1. Papel de las ideas previas | Modelo Didáctico Tradicional | Modelo Didáctico Tecnológico - Espontaneísta | Modelo Didáctico por Investigación Orientada |
| | 2.2. Imagen de incremento de conocimiento | | | |
| | 2.3. Conocimiento científico vs conocimiento escolar | | | |
| | 2.4. Papel de la evaluación | Aprendizaje por asimilación | Aprendizaje por apropiación formal | Aprendizaje por construcción de conocimientos |
| | 2.5. Imagen de aprendizaje | | | |
| | 2.6. Imagen interdisciplinaria de los conocimientos | | | |
| 3. CONTEXTO ESCOLAR | 3.1. Diseños curriculares | Producto Formal | Proceso Tecnológico - Espontaneísta | Proceso Complejo |
| | 3.2 Relación CTS-A | | | |
| | 3.3 El papel de la escuela en la promoción de aprendizajes | | | |
| | 3.4 El papel del clima del aula | | | |
| | 3.5 Políticas educativas | | | |
| | 3.6 Contexto socio cultural | | | |

Tabla 1. Selección de categorías, indicadores y consecuencias contrastables.

- *Equipos colaborativos de trabajo*

Para el desarrollo de las actividades dentro de los equipos colaborativos de trabajo, se han establecido unos parámetros de seguimiento.

1. Identificar los problemas cotidianos existentes en las Clases de Química.
2. Verbalizar estos problemas dentro de los equipos colaborativos de trabajo.

3. Exposiciones, presentaciones y talleres dirigidos por parte del grupo de investigación para abordar los problemas tratados.
4. Complementación por parte de todo el equipo colaborativo de trabajo, por medio de la realización de lecturas de documentos seleccionados.
5. Sugerir a los profesores expertos y novatos que adicione los nuevos conocimientos a sus prácticas profesionales.

- *Recolección de datos.*

Además del instrumento de ideas previas, se tomarán otros datos de importancia para la investigación:

- Análisis de documentos escritos: se analizarán los Planeadores que proponen los Profesores expertos para las Clases de Química, y los Diarios de Campo que realizan los Profesores Novatos de sus clases.
- Entrevistas: los estudiantes que hagan parte de las clases, tanto de los Profesores Expertos y Novatos, serán entrevistados al inicio del trabajo con sus docentes, y al finalizar el mismo; de esta manera se pretende analizar si se evidenció un cambio en las Clases de Química, gracias al desarrollo de los Equipos Colaborativos de Trabajo.
- Observación: se realizarán grabaciones en video de las Clases de Química de los Profesores Expertos y Novatos. Con ellas se analizará si cumple o no con ciertos criterios preestablecidos por el grupo de investigación. Estas observaciones serán analizadas mediante el **software TRANSANA**.

CONCLUSIÓN

Es necesario caracterizar el CDC propio de la praxis docente, para reconocer y aplicar toda una serie de actividades para su uso en el aula. El CDC se incrementa cuando el profesor comprende cómo aprenden los estudiantes y reconoce la serie de factores que inciden en la calidad del aprendizaje. Sobre la

base de ese entendimiento, el reconocimiento y autorregulación del CDC implica elegir el empleo de representaciones, estrategias y criterios para promover una enseñanza de calidad, mejorando así los procesos de formación inicial y formación continuada de los docentes.

Este proyecto se encuentra actualmente en fase de implementación. Este se encuentra bajo la dirección del Profesor Carlos Javier Mosquera Suarez, Docente Titular del Proyecto Curricular de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELL, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. En S. K. Abell y N. G.
- BOLÍVAR, A. Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: el programa de L. Shulman. *Rev. Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. No. 16. Enero/Abril 1993, pp. 113-124
- CLARK, C. M., & PETERSON, P. L. (1986). Teachers' Thought Processes. En M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*, pp. 255-296.
- CLIMENT, N. y CARRILLO, J. (2002). Una propuesta para la formación inicial de maestros. Ejemplificación: Los triángulos, una situación de Primaria. *Revista EMA*. vol.7(2), 171-205. Una empresa Docente (Bogotá, Colombia).
- ELLIOTT, J (1990) La Investigación Acción en Educación. Madrid: Morata.
- GIL, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), pp. 69-77.
- MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J. and BORKO, H. (1999). Nature, sources, and development of the pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome, and N. G. Lederman (Eds.). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- MARCELO, C. (1992). Como conocen los profesores la materia que enseñan. Algunas contribuciones de la investigación sobre Conocimiento Didáctico del Contenido. Ponencia presentada al Congreso Internacional *Las didácticas específicas en la formación del profesorado* (Santiago de Compostela, 6 de julio de 1992)
- MOSQUERA, C.J. (2008) La didáctica de las ciencias. Fundamento del conocimiento profesional de los profesores de ciencia. *Rev. Electrónica el Educador*, p.p. 16 -18
- MORA, W.M., PARGA, D.L. El Conocimiento Didáctico del Contenido en Química: integración de las Tramas de contenido / histórico – epistemológicas con las Tramas de Contexto / Aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TEΔ* No. 24, 2008, pp. 54-74
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de ciencias*. Sevilla: Díada.
- SCHON, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. Jossey-Bass, San Francisco.

- SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. Traducción castellana (2005): El saber y entender de la profesión docente. *Estudios Públicos*, 99, 195-224.
- SHULMAN, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. Traducción castellana (2005): Conocimiento y enseñanza: fundamento de la nueva reforma. *Profesorado*.
Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 9(2), <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>.
- STENHOUSE, L (1984). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid, Moratta.

ANEXO 1. ETAPAS DE ANÁLISIS METODOLÓGICO

| ETAPAS CRITERIOS | PRIMERA ETAPA DE ANÁLISIS | SEGUNDA ETAPA DE ANÁLISIS | TERCERA ETAPA DE ANÁLISIS | CUARTA ETAPA DE ANÁLISIS | QUINTA ETAPA DE ANÁLISIS |
|----------------------|--|--|--|---|---|
| | Estudio de antecedentes y construcción del marco teórico de interés para la investigación. | Diseño de la estrategia metodológica para abordar el problema. | Construcción, validación y estandarización de instrumentos | Recolección y triangulación de la información | Análisis, conclusiones y sugerencias |
| Unidad de análisis | Descripción del Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) | Diseño de estrategia metodológica. Establecimiento de categorías de análisis, indicadores y consecuencias contrastables. | Diseño de instrumentos de recolección de datos | Aplicación de instrumentos y correlación de la información obtenida. | Análisis cuantitativo y cualitativo de la información obtenida (SOFTWARE ATLAS-ti y SOFTWARE TRANSANA) |
| Propósitos | Identificar origen, fundamentos, características y aplicaciones del CDC | Definir la Metodología de investigación indicada para abordar el problema. Establecer las categorías de análisis, indicadores de análisis y sus consecuencias contrastables. | Generar instrumentos validados y estandarizados para la recolección de información | Identificación del CDC de los integrantes del grupo muestral | Caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de Profesores de Química en Formación Inicial y en Ejercicio |
| Participantes | Docentes Investigadores | Docentes Investigadores | Grupo de investigación del proyecto | Grupo de investigación del proyecto Grupo muestral de profesores: Profesores de Química Expertos y Novatos | Grupo de investigación del proyecto |
| Propuestas generadas | Definir la estrategia metodológica indicada para abordar el Problema de Investigación | Guiar la investigación por una Metodología Cualitativa, de carácter transversal, basada en el Estudio de Caso, de tipo Cuasi-experimental | Seleccionar el grupo muestral y Aplicar instrumentos. | Caracterizar el Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC) de Profesores del grupo muestral. Determinar cómo se favorece la construcción de Conocimiento Didáctico de Contenido (CDC) a partir del tratamiento de situaciones problema sobre la enseñanza de la Química en equipos colaborativos de trabajo de Profesores Expertos y Novatos. | Participación en conferencias, seminarios y publicaciones |

