

# **Contribuições do desenho e implementação de unidades de ensino: um estudo com futuros professores de Ciências Naturais no Universidade Surcolombiana: resultados preliminares**

## **Contributions of the design and application of didactic units: a study with future natural sciences teachers of the Surcolombiana University: preliminary results**

**Bahamón, Edinsson; Castrillón, Jennifer; Mosquera, Jonathan; Amórtegui, Elías**

Universidad Surcolombiana  
[mosanjo1993@gmail.com](mailto:mosanjo1993@gmail.com)

### **Resumo**

Presentamos la sistematización del diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias, por parte de futuros docentes que cursan el espacio de Didáctica I al interior del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana, (Neiva- Colombia); con el objetivo de conocer su aporte en la construcción del Conocimiento Profesional. Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo interpretativo, empleando el método de análisis de contenido, donde tomamos como fuentes de información algunas producciones escritas de los docentes en formación, durante el segundo semestre del 2015. Los resultados que presentamos visualizan específicamente la sistematización de la primera entrega del diseño de la unidad didáctica, para esto, mostramos una red de hallazgos para cada grupo de futuros docentes, las principales categorías y tendencias encontradas. Finalmente, abordamos el aporte de dicha actividad en las concepciones del futuro profesorado acerca de: aprendizaje, dificultades de aprendizaje, enseñanza, finalidades de enseñanza y formación docente.

### **Palavras chave:**

Conhecimento profissional do professor, Conhecimento pedagógico do conteúdo, Formação de professores.

### **Abstract**

We present the systematization of the design of teaching units for the teaching of science, by future teachers attending didactics I space inside of the Bachelor's degree programme in natural sciences: Physics, chemistry and biology of the Universidad Surcolombiana, (Neiva, Colombia); in order to meet its contribution in the construction of the professional knowledge. This study is part of a qualitative approach to interpretation, using the method of content analysis, where we take as sources of information some written productions of teachers in training, during the second half of the year 2015. The results we are presenting displayed specifically the systematization of the first installment of the design of the teaching

unit, for this, we show a network of findings for each group of future teachers, the main categories and trends found. Specifically addressed the contribution on: learning, difficulties in learning, teaching, aims of teaching and teacher training.

### **Key words:**

Knowledge professional teacher, didactic knowledge of content, teacher training.

## **Introducción**

El estudio está enmarcado en la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, asumiendo que los docentes construyen un conjunto de saberes y prácticas que les diferencian de otros profesionales (Bromme, 1988; Valbuena, 2007; Tardif & Lessar, 2014) y les permite enseñar de manera efectiva. En términos generales, éste, se constituye a partir de cuatro grandes componentes: el Conocimiento del Contexto, el Conocimiento de la Materia que se enseña, el Conocimiento Pedagógico y el Conocimiento Didáctico del Contenido-CDC, del cual la diversa literatura especializada ha consensuado que se configura como el núcleo del Conocimiento del Profesor (Shulman 1986, 1987; Grossman, 1990; Carlsen, 1999; Magnusson, Krajcik & Borko, 1999; Gess-Newsome, 1999; Perafán, 2005, Abell, 2008, Park & Oliver, 2008; Berry, Loughran & Van Driel, 2008; Nilsson, 2008; Rollnick *et al*, 2008; Park & Oliver; 2008, Park & Chen, 2012; Gess-Newsome, 2015). Este CDC se compone a su vez de varios elementos de diversas fuentes y naturaleza, tales como las estrategias de enseñanza, las finalidades de enseñanza, el conocimiento sobre las ideas previas del alumnado, la evaluación del aprendizaje, entre otros. Por otra parte, pese a que la única Institución de Educación Superior del Departamento del Huila, encargada de la formación inicial de profesores de ciencias naturales, es la Universidad Surcolombiana, los estudios sobre la construcción del Conocimiento del Profesor son incipientes. Resaltamos la compilación de Amórtégui & Cuellar (2014) y el estudio de Amórtégui *et al* (2015).

## **Metodología**

Para el estudio nos hemos posicionado desde un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido en el proceso de sistematización y realizando principalmente una revisión documental de las producciones escritas de los futuros docentes. El grupo objeto de estudio consistió en 26 estudiantes con edades entre 20 y 25 años, pertenecientes a estratos socio-económicos 1 y 2 que cursaron el espacio académico de Didáctica I durante el segundo semestre del 2015, al interior del Programa de Licenciatura Ciencias Naturales: Física, Química, Biología de la Universidad Surcolombiana (Neiva, Colombia). La principal actividad de este espacio académico consistía en el diseño y aplicación de manera grupal de una unidad didáctica para la enseñanza de una temática de ciencias naturales (Biología, Química, Física) en estudiantes de educación básica secundaria (alumnos entre 11 y 16 años) de alguna institución educativa oficial de la ciudad de Neiva. Las unidades didácticas corresponden a tres grupos de trabajo, grupo 1 (G1) enseñanza del ADN, grupo 2 (G2) enseñanza de los estados de la materia y grupo 3 (G3) enseñanza del ciclo del agua.

## **Resultados**

Aquí nos referimos específicamente a la sistematización de la primera entrega del diseño de la unidad didáctica, para esto, mostramos una red de hallazgos para cada grupo de futuros docentes, las principales categorías y tendencias encontradas. Además mostramos evidencias y un análisis sobre estos.

### G1: Enseñanza del ADN

Podemos destacar que para esta entrega, los futuros docentes reconocieron 5 grandes categorías: *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *APRENDIZAJE*, *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA* y *CURRÍCULO*.

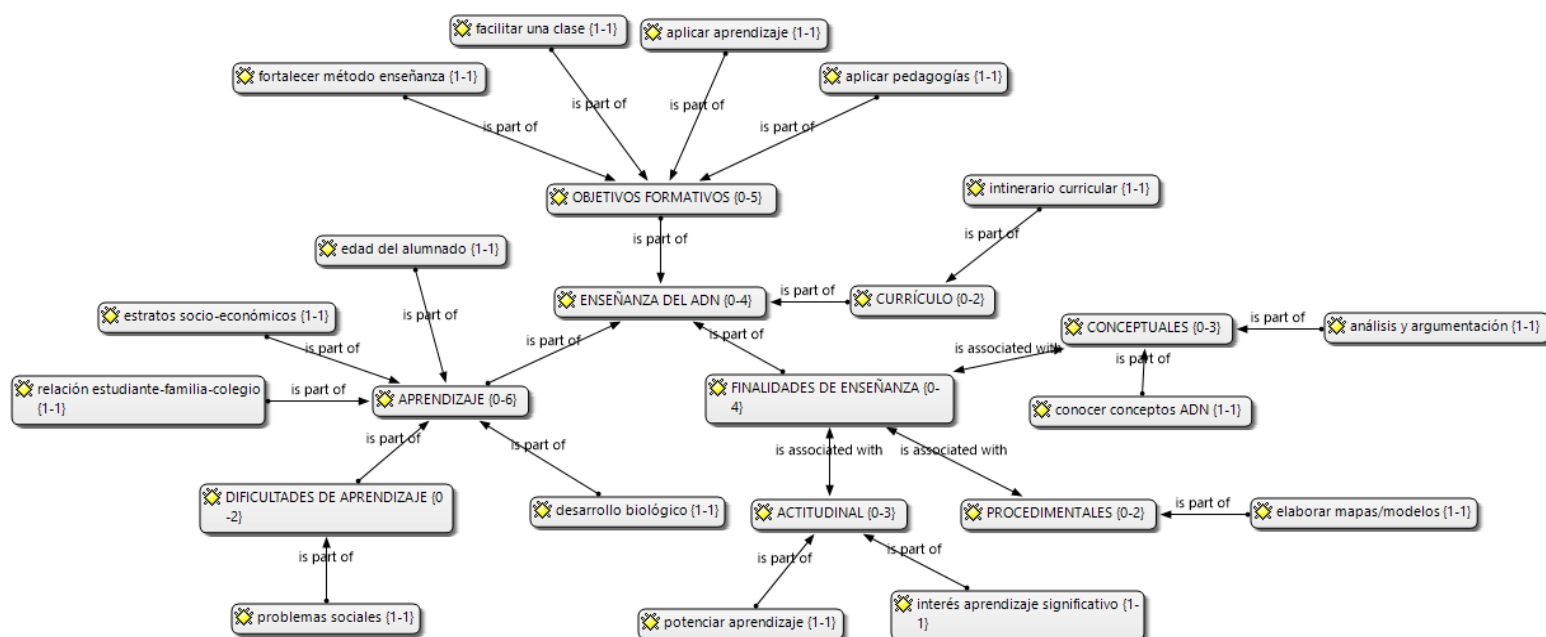


Imagen 1. Categorías y tendencias en la primera entrega G1.

De este grupo destacamos dos categorías principalmente. Frente al APRENDIZAJE, afirman que:

**CI:1:13** [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “...*Los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa María Cristina Arango son estudiantes entre los 14 a 18 años de edad, en la etapa de desarrollo biológico conocida como adolescencia media, son estudiantes activos, participativos, se encuentran en el periodo del desarrollo y definición de su identidad, agudizan sus sentidos, desarrollan mayores capacidades de análisis y argumentación lo que les permite ser mas analíticos a la hora de aplicar sus conocimientos...*”

Aquí, los futuros docentes trascienden la concepción de que los alumnos aprenden con el mero hecho de percibir el objeto de aprendizaje, o solamente a partir de la explicación del profesor (Valbuena, 2007); aquí es fundamental entonces que el aprendizaje demanda motivación por parte de los alumnos (preferiblemente intrínseca), constante autorregulación, autorreflexión, autoevaluación, auto superación de los obstáculos, protagonismo, y apropiación de los objetivos de formación, en donde además intervienen otros agentes tales como la familia, y en general los intereses, gustos y elementos idiosincráticos de los estudiantes. Este tipo de concepciones también se mantienen al momento de cursar los espacios de prácticas pedagógicas al finalizar la formación inicial docente (Amórtegui *et al*,

2015).Lo anterior se reafirma en la categoría DIFICULTADES DE APRENDIZAJE, pues estos docentes en formación reconocen que:

**CI:1:12** [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “... sin embargo la serie de dificultades que algunos de ellos pueden afrontar ocasiona problemas familiares, académicos y sociales; son jóvenes que en algunos casos deben trabajar y responder por un hogar...”

## G2: Enseñanza de los estados de la materia

Podemos destacar que para esta entrega, los futuros docentes reconocieron 5 grandes categorías: *OBJETIVOS FORMATIVOS*, *APRENDIZAJE*, *DIFICULTADES DE APRENDIZAJE*, *FINALIDADES DE ENSEÑANZA* y *ENSEÑANZA*.

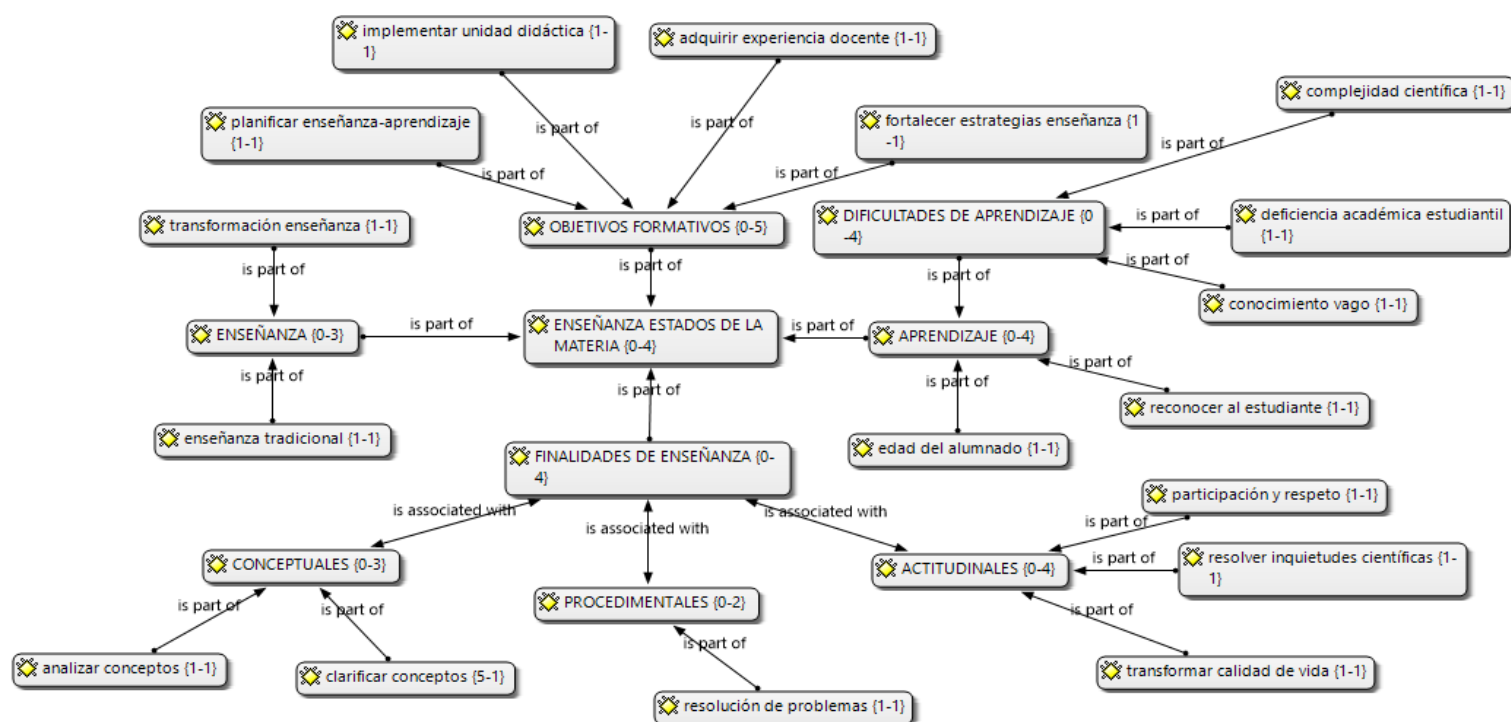


Imagen 2. Categorías y tendencias en la primera entrega G2.

De este grupo nos llama la atención la categoría ENSEÑANZA, pues aquí afirman que:

**CI:1:4** [Haciendo referencia a la justificación de la unidad didáctica] “... por eso que como docentes es necesario cambiar un poco el enfoque conductista que se maneja y ver más allá de unos simples estándares que se plantean, por el cual se llegaría a generar un mejor desarrollo de cada clase y a su vez en la formación de los estudiantes...”

Consideramos fundamental este tipo de concepciones en nuestros futuros docentes, ya que de acuerdo a Valbuena (2007), lo anterior corresponde a un nivel de referencia “ideal” en la progresión de las ideas de los docentes en formación sobre la enseñanza, en la medida que sobrepasan los postulados tradicionales en los que se concibe a los alumnos como agentes pasivos y tabulas rasas; a diferencia de esto, aquí cobran gran importancia los alumnos en la organización y evaluación de los contenidos y las actividades de enseñanza. Por otra parte y teniendo en cuenta la estrecha relación entre las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje, consideramos que lo anterior se reafirma cuando este grupo de futuros docente explicita sobre las FINALIDADES DE ENSEÑANZA que:

**CI:1:16** [Haciendo referencia a los objetivos de la unidad didáctica] “...resolver inquietudes relacionadas con los procesos físicos, químicos, biológicos y ambientales los cuales constituyen las formas de vida a la que pertenecemos, y se soporta en el método científico, en pro de la transformación creativa y sostenible de su calidad de vida. ...”

### G3: Enseñanza del ciclo del agua

A diferencia de los grupos anteriores, en este identificamos solo dos grandes categorías: *APRENDIZAJE* y *FINALIDADES DE ENSEÑANZA*. De estas, consideramos con mayor hincapié aquellas finalidades *ACTITUDINALES*, por ejemplo cuando afirman que

**CI:1:15** [Haciendo referencia al contexto del alumnado] “... es un tema que nos afecta a todos y que si se empieza a estudiar con seriedad en alumnos desde temprana edad, muy posiblemente aportaremos al mejoramiento del uso racional del agua...”

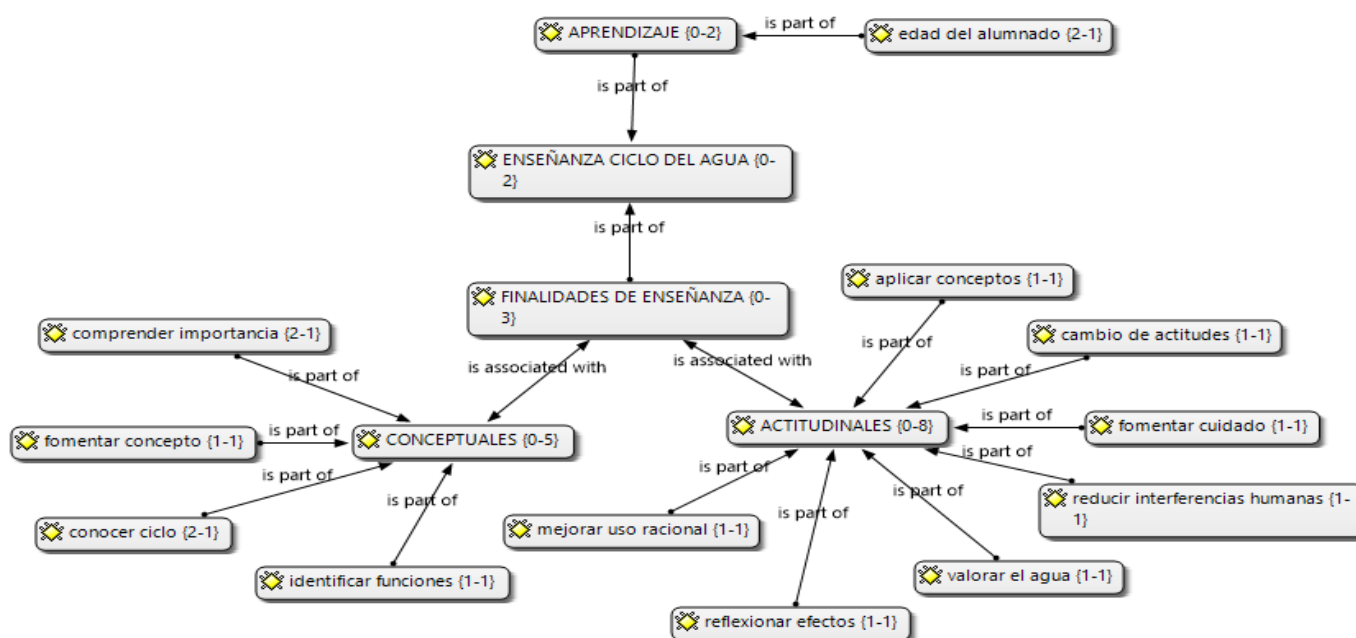


Imagen 3. Categorías y tendencias en la primera entrega G3.

Consideramos de fundamental importancia que los futuros docentes identifiquen que no es suficiente enseñar y aprender conceptos, teorías y leyes, o destrezas y habilidades del trabajo científico, sino que tal como plantean Castro & Valbuena (2007), el aprendizaje debe posibilitar a los estudiantes tener una mejor comprensión de lo que ocurre en el contexto científico, de tal forma que incida notablemente en el desarrollo de actitudes positivas hacia lo vivo; lo cual debe ir acompañado del adecuado manejo y cuidado de los recursos naturales (Valbuena, 2007), agregamos además, situación fundamental desde la perspectiva de la sostenibilidad y los problemas ambientales del planeta (Vilches & Gil, 2009; 2011).

### Sobre la categoría OBJETIVOS FORMATIVOS

Finalmente quisiera destacar algunos hallazgos sobre las ideas de estos futuros docentes al reflexionar la importancia del diseño y futura aplicación de unidades didácticas, visibles

explícitamente en los grupos G1 y G2, en el G3 no se evidenció este tipo de argumentos en torno al proceso educativo y su importancia en la formación integral de nuevas generaciones. De esta manera, los estudiantes-profesores manifestaron respectivamente que:

CI:1:12 [Haciendo referencia a los objetivos formativos] “...*Fortalecer los métodos de enseñanza del ADN al momento de desarrollar una clase... Aplicar el aprendizaje de conceptos básicos del ADN desde un punto de vista biológico, físico y químico con ayudas pedagógicas que permitan facilitar y/o dinamizar una clase...*”

Desde la perspectiva del Conocimiento Profesional del Profesor, consideramos importante que los futuros docentes reconozcan su desarrollo profesional como un proceso, el cual demanda elementos previos (su formación sobre el conocimiento de la materia), pero también aspectos a largo plazo (su futuro quehacer docente), de tal medida que sus saberes se configuran en las fuentes académicas y experienciales (Tardif, 2004; Gess-Newsome, 2015) concibiendo que no basta con que el profesor domine académicamente el conocimiento que pretende enseñar. Por otra parte, estos resultados reflejan los planteamientos de Barnett & Hodson (2001) quienes consideran que no basta con que el docente adquiera competencias para aplicar los referentes teóricos sino requiere, además, poseer un conocimiento tal que lo capacite para tomar decisiones en contextos educativos particulares, por lo que en la formación inicial del profesorado es importante que se propicien espacios para que los futuros docentes vivencien los ambientes escolares, en este caso, a través del diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica secundaria.

## Conclusiones

La actividad formativa del diseño y aplicación de unidades didácticas planteada como actividad en el currículo de formación del profesorado de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana, permite al futuro docente ser crítico-reflexivo partiendo de sus concepciones y experiencias propias junto con la de sus maestros-compañeros, procedentes del saber académico y del saber experiencial, permitiendo así la construcción de un Conocimiento Profesional del Profesor deseable.

Particularmente, esta actividad formativa le permite identificar elementos sobre el aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales más desde una perspectiva constructivista, de forma tal que haga explícita la importancia de considerar como contenidos de enseñanza en la escuela, no sólo conceptos sino también procedimientos y actitudes, reflejadas en la reflexión docente de manera transversal a este ejercicio en su formación inicial.

## Referências

AMÓRTEGUI, E. y CUÉLLAR, Z. **Experiencias en la enseñanza de las ciencias naturales y formación inicial de maestros en el Departamento del Huila**, Editorial Universidad Surcolombiana. Neiva. 2014.

AMÓRTEGUI, E., MOSQUERA, J., QUIROGA, A., DUSSAN, G., BERNAL, J. DUSSAN, N., RODRÍGUEZ, H. y HUEPENDO, Y. **Construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias Naturales en el Contexto de la Práctica Pedagógica en la Universidad Surcolombiana, Caso Mario, Resultados Preliminares**, Revista Biografía: Escritos sobre biología y su enseñanza, 2015, pp.1204 – 1211.

ABELL, S. **Twenty Yaers Later: Does Pedagogical Content Knowledge re-main a useful idea?** *International Journal of Science Education*. 30 (10), 2008, pp. 1405-1416.

- BARNETT, J. y HODSON, D. **Pedagogical context knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know.** *Science Education*, 85(4), 2001, pp. 426-453.
- BERRY, A., LOUGHRAN, J. y VAN DRIEL, J. H. **Revisiting the Roots of Pedagogical Content Knowledge, International Journal of Science Education**, 30:10, 2008, pp. 1271 — 1279.
- BROMME, R. **Conocimientos profesionales de los profesores. Enseñanza de las Ciencias**, 6 (1), 1988, pp. 19-29.
- CARLSEN, W. **Domains of Teacher Knowledge.** In: GESS-NEWSOME, J. y LEDERMAN, N. (Eds.). **Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education.** Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. 1999, pp. 133-144.
- CASTRO, J y VALBUENA, E. ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la Biología escolar. **Tecné Episteme y Didaxis**. 22. 2007, pp. 126-145.
- GESS-NEWSOME, J. **Pedagogical Content Knowledge: An introduction and orientation.** In: GESS-NEWSOME, J. y LEDERMAN, N. (Eds.). **Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications.** 1999.
- GESS-NEWSOME, J. **A model of teacher professional knowledge and skill including PCK.** In: BERRY, A., FRIEDRICHSEN, P., y LOUGHRAN, J. **Re-examining Pedagogical Content Knowledge in Science Education.** New York: Routledge. 2015.
- GROSSMAN, P. **The Making of a Teacher. The teacher Knowledge and Teacher Education.** New York: Teachers College, Columbia University. 1990.
- MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J. y BORKO, H. **Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching.** In: Examining Pedagogical Content Knowledge. **The Construct and its Implications for Science Education.** Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. 1999, pp. 95-132.
- NILSSON, P. **Teaching for Understanding: The complex nature of pedagogical content knowledge in preservice education, International Journal of Science Education**, 30 (10), 2008, pp. 1281 — 1299.
- PARK, S. y OLIVER, S. **Revisiting the conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK).** *Research in Science Education*. 38: 2008, pp. 261-284.
- PARK, S. y CHAN, Y. **Mapping Out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK): Examples From High School Biology Classrooms.** *Journal of Research in Science Teaching*. 1-20. 2012.
- PERAFÁN, A. **La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional.** Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. 2005.
- ROLLNICK, M., BENNETT, J., RHEMTULA, M., DHARSEY, N. y NDLOVU, T. **The Place of Subject Matter Knowledge in Pedagogical Content Knowledge: A case study of South African teachers teaching the amount of substance and chemical equilibrium.** *International Journal of Science Education*, 30:10, 2008, pp. 1365 — 1387.
- SHULMAN, L. **Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher**, 15 (2), 4-14. 1986.
- TARDIF, M. **Los saberes del docente y su desarrollo profesional.** Traducción de Pablo Manzano. Madrid: Narcea. 2004.
- TARDIF, M y LESSARD, C. **O ofício de professor. História, perspectivas e desafios internacionais.** RJ: Editora Vozes. 2014.
- VALBUENA, E. **El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico. Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia).** Tesis para optar al título de Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid. 2007.

- VILCHES, A y GÍL, D. **Una situación de emergencia planetaria, a la que debemos y «podemos» hacer frente.** Revista de Educación, número extraordinario. 2009, pp. 101-122.
- VILCHES, A y GIL, D. **El Antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 10 (3), 2011, pp. 394-419.