

# Análisis didáctico y evaluación de competencias profesionales

Joaquín **Giménez**  
Universidad de Barcelona  
España  
[quimgimenez@ub.edu](mailto:quimgimenez@ub.edu)

Vicenç **Font**  
Universidad de Barcelona  
España  
[vfont@ub.edu](mailto:vfont@ub.edu)

Yuly M. **Vanegas**  
Universidad de Barcelona  
España  
[ymvanegas@ub.edu](mailto:ymvanegas@ub.edu)

Norma **Rubio**  
Universidad Católica Lima.  
Perú  
[nrubio@pucp.edu.pe](mailto:nrubio@pucp.edu.pe)

Victor **Larios**  
Universidad de Querétaro  
México  
[vil@uaq.mx](mailto:vil@uaq.mx)

Elgar **Gualdrón**  
Universidad Pamplona  
Colombia  
[egualdron@unipamplona.edu.co](mailto:egualdron@unipamplona.edu.co)

Claudia **Vargas**  
Universidad Bio-Bio  
Chile  
[matclauvd@gmail.com](mailto:matclauvd@gmail.com)

Uldarico **Malaspina**  
Universidad Católica Lima.  
Perú  
[umalasp@pucp.edu.pe](mailto:umalasp@pucp.edu.pe)

## Resumen

Se presenta un macroproyecto que pretende aportar nuevos conocimientos, propuestas instruccionales y recursos metodológicos para el desarrollo de competencias profesionales en matemáticas y su didáctica, en la formación inicial de profesores de secundaria. Así mismo, se analiza cómo se desarrollan y regulan formativamente las competencias de los futuros profesores en el análisis didáctico de secuencias de enseñanza-aprendizaje de matemáticas que les permitan su descripción, explicación, valoración y su posible mejora. En el estudio encontramos, que los futuros docentes realizan descripciones adecuadas de los tipos de problemas y sistemas de práctica que estructuran el contenido a abordar en una secuencia de actividades. Identifican el papel de los conocimientos previos como interpretación de las relaciones entre los objetos personales e institucionales y reconocen la importancia y necesidad de tener en cuenta la interacción tanto en la planificación como en el desarrollo de la clase.

*Palabras clave:* educación matemática, formación inicial, competencias profesionales, análisis didáctico, evaluación

## 1. Introducción.

Estamos en un momento de reforma de los currículos de formación inicial de los profesores de matemáticas en términos de competencias, lo cual conlleva un debate sobre los principios que debieran fundamentarlos. Recientemente ha habido un incremento notable de las investigaciones sobre la formación de profesores de matemáticas como se refleja en las revisiones incluidas en los *handbooks* de investigación en educación matemática (Llinares y Krainer, 2006; Sowder, 2007; Wood, 2008) entre otros. En estos, se muestra que una de las problemáticas que más interesa, es la de determinar cuál es el conocimiento didáctico-matemático del profesorado requerido para enseñar matemáticas. En este contexto, y asumiendo que las prácticas profesionales deben permitir al futuro profesor saber describir, explicar, valorar y mejorar procesos de enseñanza y de aprendizaje situados y contextualizados (Llinares y Krainer, 2006), consideramos pertinente, preguntarnos sobre, cómo diseñar programas de formación que planteen problemas profesionales, que influyan sobre la naturaleza y calidad de la práctica de los docentes de matemáticas.

En esta presentación se explica un proyecto de investigación que tiene por objeto determinar cuáles son las competencias profesionales que permiten a los futuros profesores desarrollar y evaluar la competencia matemática así como otras competencias básicas del currículo de Secundaria y qué propuestas de evaluación competencial desarrollamos más allá de los logros (Romainville, 2002).

El proyecto tiene su origen en grandes interrogantes: ¿Cuáles son las competencias profesionales que permiten a los profesores desarrollar y evaluar las competencias, generales y específicas de matemáticas, prescritas en el currículum de secundaria (12-18 años)?; ¿Cuál es el conocimiento didáctico-matemático que necesita el profesorado para enseñar matemáticas? Diversos autores han dado respuestas diferentes a esta última pregunta usando constructos como “conocimiento pedagógico”, “conocimiento pedagógico del contenido” o “conocimiento

matemático para la enseñanza” (Hill, Ball & Schilling Thames, 2008) entre otros. Nuestros objetivos son:

- Evaluar competencias específicas iniciales de los futuros profesores de secundaria/bachillerato en: (a) análisis de procesos matemáticos, en especial los de comunicación, resolución de problemas y modelización, (b) evaluación de competencias matemáticas. (c) análisis didáctico de procesos de enseñanza y aprendizaje. (d) identificación de potenciales mejoras de un proceso de estudio en nuevas implementaciones.
- Diseñar pequeños ciclos formativos para el desarrollo de una de las competencias específicas evaluadas en el apartado anterior: “Análisis de procesos y objetos matemáticos activados en las prácticas matemáticas” y para investigar su relación con la evaluación de competencias matemáticas.
- Investigar cómo las competencias profesionales comunicativas en matemáticas (específicas) contribuyen al desarrollo de las competencias profesionales comunicativas genéricas sobre comunicación y ciudadanía.
- Implementar en contextos culturales y curriculares diferentes, ciclos formativos-reflexivos en los que el profesor de futuros profesores de 12 -18 años, mediante la reflexión realizada sobre su propio trabajo como profesor, consiga iniciar al futuro profesor en la práctica profesional y en el tipo de discurso que realiza el profesor en ejercicio sobre dicha práctica profesional. Por otra parte, se trata de investigar cómo el profesor de futuros profesores consigue (o no) dicha iniciación.

A continuación se explica brevemente las bases del proyecto, se ejemplifican algunas trayectorias de formación de futuros profesores de matemáticas, caracterizando su evolución respecto al saber hacer análisis didáctico y la constatación de evidencias de competencias profesionales transversales por medio del estudio de diversas prácticas profesionales.

## **2. Marco de referencia e hipótesis.**

Entendemos que el profesor debe ser competente en la gestión de su conocimiento matemático y también didáctico. Esto implica el desarrollo de la competencia profesional de análisis didáctico, que le permite al profesor planificar, implementar, describir, explicar, valorar y mejorar procesos de instrucción matemática. El desarrollo de esta competencia es un desafío complejo para los formadores de profesores, por la diversidad de dimensiones y componentes a tener en cuenta. Y es por ello que esta competencia se debe descomponer en competencias específicas. Asimismo, los futuros profesores han de ser competentes en el análisis didáctico de procesos de instrucción (planificados o ya realizados).

En diversos trabajos realizados en el marco del Enfoque Ontosemiótico - EOS (Font, Planas y Godino, 2010) se han propuesto cinco niveles para el análisis didáctico de procesos de estudio: 1) Análisis de los tipos de problemas y sistemas de prácticas. 2) Análisis de las configuraciones de objetos y procesos matemáticos. 3) Análisis de las trayectorias e interacciones didácticas. 4) Identificación del sistema de normas y metanormas y 5) Valoración de la idoneidad didáctica del proceso de estudio. Estos niveles son el resultado de un trabajo de síntesis teórica

de diferentes análisis parciales consolidados en el área de Didáctica de la Matemática e incluye el uso de trayectorias de formación basadas en enfoques socioculturales. Este tipo de análisis didáctico tiene por objetivo realizar un análisis completo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que permita describir, explicar y valorar dichos procesos. Para ello, es necesario desarrollar y aplicar, por una parte, herramientas para una didáctica descriptiva y explicativa que sirva para comprender y responder a las preguntas ¿qué ha ocurrido aquí y por qué? Por otra parte, es necesario desarrollar y aplicar criterios de “idoneidad” o adecuación que permitan valorar los procesos de instrucción efectivamente realizados y “guiar” su mejora.

El análisis de cada nivel se realiza a partir de herramientas específicas definidas para cada uno de ellos, las cuales se describen en diversas publicaciones del EOS<sup>1</sup>. Un supuesto básico es que la matemática, desde el punto de vista institucional y personal, se concibe básicamente como una actividad humana centrada en la resolución de problemas, esto es, en términos de sistemas de prácticas matemáticas, en las cuales intervienen y emergen los objetos matemáticos: situaciones problemas, lenguajes (términos, expresiones, notaciones, gráficos, ...), conceptos-definición, proposiciones (enunciados sobre conceptos, ...), procedimientos (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo, ...) y argumentos (usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos.). Los objetos matemáticos y los procesos de los cuales emergen (representación, argumentación, generalización,...) están relacionados entre sí formando configuraciones, relativas a los situaciones – problemas que motivan la actividad matemática. De esta manera, se propone un modelo epistémico – cognitivo de análisis de la práctica matemática con grandes posibilidades descriptivas y explicativas de la misma, que no pierde de vista la componente sociocognitiva y cultural. Se supera de este modo una concepción restrictiva de la matemática reducida a los componentes conceptuales y procedimentales.

Nuestra hipótesis es que hay un núcleo de la competencia en análisis didáctico que entendemos como: *“Diseñar, aplicar y valorar secuencias de aprendizaje, mediante técnicas de análisis didáctico y criterios de calidad, para establecer ciclos de planificación, implementación, valoración y plantear propuestas de mejora. Y suponemos que podemos encontrar criterios e indicios del desarrollo de esta competencia y cómo se relaciona con las llamadas competencias profesionales transversales. Asimismo, se constata que podemos encontrar indicadores que permiten evaluarla en términos de idoneidad.*

En el estudio, mostramos fundamentalmente el análisis realizado sobre varias producciones de algunos estudiantes, desarrolladas en diferentes momentos de formación, como ejemplos paradigmáticos. En particular, prácticas de posicionamiento inicial de los futuros profesores; un tipo de práctica: simulada (antes de trabajar con los estudiantes de Secundaria, analizando el trabajo de otro docente) e implementada (después de una planificación y desarrollo de una secuencia del futuro profesor como docente en una clase de Secundaria) en base a criterios de idoneidad. La noción de idoneidad didáctica, y sus seis dimensiones principales -epistémica, cognitiva, mediacional, emocional, interaccional y ecológica - (Font, Planas y Godino, 2010) permite centrar la atención en las interacciones entre los significados institucionales y personales, en el contexto de un proyecto educativo en particular.

---

<sup>1</sup> Algunas de estas publicaciones están disponibles en la siguiente página web: <http://www.webpersonal.net/vfont/>

### **3. Metodología.**

Se pretende por un lado proporcionar conocimiento detallado sobre el estado actual de la formación de futuros profesores de secundaria/bachillerato y la identificación de los factores condicionantes de la misma, y por otro lado se elaborarán recursos didácticos específicos para mejorar la formación matemática y didáctica de estos profesores. La investigación es primordialmente cualitativa, puesto que estamos interesados en describir el desarrollo de la competencia en análisis didáctico de los futuros profesores. Las muestras serán intencionales.

El trabajo de análisis didáctico se desarrolla con futuros profesores de secundaria/bachillerato de la Universidad de Barcelona y de la Universidad Politécnica de Catalunya. Como grupo de contraste en tareas específicas se trabaja con estudiantes del grado de Matemáticas de la Maestría en Docencia de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Querétaro y de la Maestría en Enseñanza de las matemáticas de la Pontificia Universidad Católica del Perú. También, se trabaja con estudiantes de la Universidad de Pamplona (en Colombia). En general, son alumnos con un conocimiento variado sobre matemáticas y concepciones sesgadas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

La implementación siguió un proceso en que primero se usaron los dos primeros niveles de idoneidad, y posteriormente los tres siguientes (interacciones, normas e idoneidad didáctica), se explicaron las herramientas teóricas y se mostraron ejemplos de su aplicación. A continuación se valoraron las posibles mejoras de la secuencia didáctica y los alumnos diseñaron una nueva secuencia. Como contexto de reflexión se utilizaron los contenidos de análisis matemático y de geometría. Para el diseño y la implementación de los ciclos formativos contemplados se aplicó también la estrategia metodológica y de indagación de “trabajar desde dentro” o descrita como “discurso en primera, segunda y tercera persona”, esto es, de usar la propia práctica del profesor formador como lugar para estudiar la enseñanza y el aprendizaje. En concreto, se trata de realizar un trabajo de “reflexión guiada”, entendido como un proceso de indagación innovador donde el futuro maestro es guiado en su reflexión sobre su futura práctica profesional por la autoreflexión realizada por su profesor sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los cuales él es alumno. Se trata pues de considerar que el trabajo del profesor formador consiste en iniciar al "futuro maestro" en la práctica profesional y en el tipo de "discurso" que realiza el "maestro en ejercicio" sobre dicha práctica profesional, mediante la reflexión realizada sobre su propio trabajo como profesor.

Para conseguir desarrollar un análisis didáctico que corresponda a los objetivos planeados, se diseñan cinco ciclos de formación (uno para el desarrollo del análisis didáctico, la evaluación, la ciudadanía, la comunicación y algún elemento matemático como la idea de transformación geométrica). Se usan transcripciones, así como grabación en video de tres clases de matemáticas de primaria y su posterior análisis, utilizando el modelo de análisis didáctico ya comentado. A continuación se investigará cómo el desarrollo de dicha competencia incide en el desarrollo de las otras competencias transversales (Font, V., Rubio, N., Giménez, J. & Planas, N., 2009).

Estudiamos diferentes tipos de producciones que los estudiantes han elaborado ante diversas tareas profesionales:

- a. Reflexión inicial sobre análisis didáctico, ciudadanía y evaluación competencial.

- b. Reflexión sobre el análisis didáctico de una práctica realizada por otros profesores, así como el análisis de procesos de evaluación reguladora.
- c. Reflexión escrita inmediata sobre una práctica escolar realizada, en la que se pide explicar desde la planificación realizada hasta el análisis de lo ocurrido. Se dan pautas formales no teóricas. (Se corresponde con un Practicum escolar)
- d. Memoria de Reflexión diferida con propuesta de replanificación sobre la práctica anterior al cabo de cierto tiempo. Cada grupo explica al gran grupo su análisis, el profesor utiliza las exposiciones de los diferentes grupos para hacerles observar que su análisis tiene un componente descriptivo-explicativo y un componente valorativo y que cada grupo ha priorizado un aspecto diferente a los otros grupos. Una vez que los alumnos conozcan las herramientas teóricas se le propondrán otros episodios para que desarrollen su competencia en el análisis didáctico de proceso de instrucción. Como conclusión, esperamos reconocer una mayor profundidad en el análisis, basada en el uso de las herramientas estructuradas durante la formación.

Para describir la complejidad de las tareas que pretenden generar un proceso de comunicación matemática y su relación con el proceso de comunicación y formación crítica ciudadana, además de los constructos teóricos del Enfoque Onto-semiótico, se utilizarán herramientas de la Teoría de la Acción Comunicativa y los principios de *materacia*, *literacia* y *tecnoracia* de la etnomatemática (D'Ambrosio, 2005). En concreto se analizará la coherencia entre la racionalidad epistémica y las racionalidades estratégica y comunicativa.

Se usaron diversas técnicas tanto cualitativas como cuantitativas, dependiendo de las fases e instrumentos de la investigación. Para los datos obtenidos de los cuestionarios iniciales y finales, así como de la encuesta de valoración, se aplicaron técnicas estadísticas estándares, en particular, resúmenes descriptivos, y análisis de covarianza para estudiar el efecto de las variables independientes sobre las puntuaciones totales. Pretendemos también utilizar algunas técnicas multivariantes para analizar la interrelación entre las respuestas a diferentes ítems, como análisis *cluster*, análisis implicativo o análisis factorial.

En relación con el estudio de las propuestas de mejora de secuencias didácticas producidas por los profesores, se realiza un análisis cualitativo. En particular, se utilizó la técnica de análisis didáctico puesta a punto en otros trabajos realizados en el marco del enfoque ontosemiótico. Contemplamos la posibilidad de realizar un análisis de correspondencias de algunas de las principales variables intervinientes. El estudio de la observación de las experiencias de formación, se llevará a cabo, asimismo, mediante herramientas de análisis elaborados por el enfoque ontosemiótico.

Se pretende realizar un análisis específico sobre ciudadanía, el proceso de comunicación matemática y su relación con el proceso de comunicación en general, basado en el uso de herramientas específicas, así como profundizar en el análisis específico del proceso de comunicación matemático. Realizar una implementación y desarrollo de un proceso didáctico para la generación de propuestas comunicativas alternativas por parte del alumnado y la validación mediante la triangulación correspondiente.

#### 4. Resultados observados.

En la parte desarrollada del proyecto hemos abordado el cuestionamiento relacionado con cuáles son los componentes específicos (competencias específicas) de la competencia en análisis didáctico de procesos de instrucción. Los talleres ya realizados sobre esta competencia con profesores y el estudio de lo que en el área de didáctica de las matemáticas se ha planteado sobre este aspecto, nos ha permitido concluir que la competencia en el análisis didáctico de procesos de instrucción se descompone en las siguientes competencias: competencia en el análisis de prácticas matemáticas; competencia en el análisis de los objetos y procesos matemáticos activados en las prácticas matemáticas; competencia en el análisis de la interacción; competencia en el análisis de las normas que regulan los procesos de enseñanza y competencia en la aplicación de criterios de idoneidad a los procesos de instrucción (planificados o realizados) para poder guiar su mejora.

Las experiencias ya realizadas permiten suponer que lo previsible es que entre todos los grupos en una reflexión inicial aparezcan aspectos de los cinco niveles de análisis propuestos por Font, Planas y Godino (2010). Una vez justificada la necesidad de contemplar estos niveles de análisis se han explicado las herramientas teóricas necesarias para poder aplicarlos, en especial el quinto nivel que da pautas para la valoración de procesos de instrucción.

Respecto *al primer nivel de análisis didáctico*, identificamos descripciones adecuadas de los tipos de problemas y sistemas de práctica que estructuran el contenido a abordar con la secuencia de actividades. Ahora bien, los futuros profesores no plantean un desarrollo pormenorizado del trabajo de los estudiantes en la clase. Identifican el papel de los conocimientos previos como interpretación de las relaciones entre los objetos personales e institucionales.

Respecto *al segundo nivel*, se explicitan los componentes del conocimiento en el desarrollo de la práctica matemática. Identifican el papel de los conocimientos previos como interpretación de las relaciones entre los objetos personales e institucionales. Reconocen que hay diferentes maneras de introducir la noción de área e identifican un posible conflicto cognitivo en el paso al límite cuando se considera la medida irracional. Algunos proponen salvar dicho conflicto, admitiendo que se experimente sólo con medidas racionales, mediante el uso de cuadrículas y uso de filtros decimales. Asumen que han dado oportunidad a los estudiantes de usar herramientas matemáticas diversas mostrando frases como “es de esperar que... aunque...”.

Respecto *al tercer nivel*, se aprecia conciencia del valor de la interacción, identifican normas y posicionamiento activo de sus estudiantes e identifican la complejidad y dificultad en la interacción, lo manifiestan en expresiones como: “no era sencillo” y reconocen no haber en ciertos momentos no haber conseguido superar aspectos de las interacciones generadas.

En cuanto *al cuarto nivel*, se reconocen elementos del análisis didáctico que corresponden al desarrollo de la dimensión normativa (lo afectivo y cognitivo) Un futuro profesor da relevancia al uso de propuestas de planificación en la línea de la matemática realista (RME). Por ahora, hemos notado dificultades para llegar al quinto nivel de análisis, aunque hay tentativas de su desarrollo, en los trabajos finales. Quizás sea debido a que es difícil que se manifieste una conciencia ecológica sin haber realizado un análisis de la propia práctica.

## 5. Conclusiones.

Las tareas profesionales centradas en la competencia de análisis didáctico, posibilitan que los futuros docentes reconozcan, entre otros aspectos, el uso del conocimiento matemático como herramienta para interpretar diversos fenómenos (sociales, en este caso). Vemos como algunos de los futuros profesores, están valorando la importancia y necesidad de proponer actividades en la clase de matemáticas en donde no sólo se busque desarrollar la competencia matemática, sino también otras, como la competencia ciudadana.

El trabajo realizado ha desarrollado un listado de competencias profesionales distribuidas por niveles (Godino, 2009), y, en particular, un análisis de la competencia digital. En cuanto las observaciones respecto las influencias del análisis didáctico sobre lo ciudadano, se reconoce el valor de las justificaciones para la selección del contenido matemático, el uso de contextos en los planteamientos más o menos realistas, la motivación, así como sus implicaciones sionormativas, elementos de la idoneidad interaccional (Giménez y Vanegas, 2010). En general los futuros profesores muestran un buen desarrollo de la competencia de análisis didáctico. Lo vemos en varios detalles. Señalamos el hecho de que se reconoce la contextualización como un proceso potente al momento de planificar e implementar secuencias de aprendizaje. Estas reflexiones, se han posibilitado por el análisis didáctico desarrollado, en el que ha sido relevante reconocer y describir los aspectos de la idoneidad epistémica, En cuanto a éste, tenemos evidencias de que se está: (1) considerando el poder de las matemáticas para enfrentar un problema medioambiental; (2) posibilitando a los estudiantes de secundaria que valoren la medida como herramienta conceptual para interpretar un fenómeno medioambiental y analicen su impacto social. (3) potenciando un análisis reflexivo de los estudiantes mediante resolución de problemas y el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como metodología de trabajo. Sin embargo al analizar aspectos relacionados con la idoneidad interaccional, se reconoce que la interacción es importante, pero no se incorporan estas reflexiones a las conclusiones “ignorando” o dando menor peso a los aspectos relacionados con la idoneidad interaccional.

En todos los aspectos, identificamos una mayor profundidad en el análisis de la práctica *propia* en relación al análisis de la práctica *ajena*, basada en el uso de las herramientas estructuradas durante la formación. Con respecto a los niveles conseguidos, identificamos descripciones adecuadas de los tipos de problemas y sistemas de práctica que estructuran el contenido a abordar con la secuencia de actividades. Ahora bien, no da un desarrollo pormenorizado del trabajo de los estudiantes en la clase. Se explicitan los componentes del conocimiento en el desarrollo de la práctica matemática y la evaluación reguladora asociada (William, 2007). Identifica el papel de los conocimientos previos como interpretación de las relaciones entre los objetos personales e institucionales. Reconoce que hay diferentes maneras de introducir la noción de área e identifica un posible conflicto cognitivo en el paso al límite cuando se considera la medida irracional. Propone salvar dicho conflicto, admitiendo que se experimente sólo con medidas racionales, mediante el uso de cuadrículas y uso de filtros decimales. Se aprecia conciencia del valor de lo interaccional, (identificando normas y posicionamiento activo de los estudiantes), pero sólo de forma general.

En cuanto la comunicación matemática y sus elementos metacognitivos (Vargas, 2006), desarrollamos indicadores de criterios de evaluación, en las categorías siguientes: desarrollo de

comunicación especializada, reflexión metacognitiva, corrección, claridad y sencillez, considerar concisión e incentivación, responsabilidad comunicativa, expresividad, calidad y estructuración (Vargas y Giménez, 2011).

En cuanto la evaluación, desarrollamos reflexiones formativas (Hodgen, 2007) asociadas al análisis de las limitaciones de las pruebas PISA, y al análisis de tareas formativas reguladoras por ejemplo, aspectos relacionados con la argumentación (Font y Rubio, 2011). En cuanto a lo matemático de las transformaciones geométricas, y en particular, la semejanza, identificamos reconocimiento de los niveles de Van Hiele. Respecto la modelización, interpretamos y desarrollamos criterios asociados al trabajo de proyectos matemáticos (Giménez y Vanegas, 2010).

Consideramos que en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria/bachillerato, hay que comenzar con una “enseñanza práctica” que ha de seguirse de un periodo de prácticas en un centro escolar, las cuales deben ser tutorizadas por un profesor en ejercicio (prácticas externas), al cual, seguramente debería de seguir un periodo de prácticas en el inicio de la etapa como profesor en ejercicio (profesor en prácticas) y que, evidentemente, ha de continuar durante toda la vida profesional del profesor (reflexión sobre su práctica). De acuerdo con lo que se acaba de exponer, hay que pensar el papel de la práctica en la formación inicial como un continuo que comienza con la enseñanza práctica. De esta manera no se separa la teoría de la práctica, reservando esta última para el periodo de prácticas externas (prácticum).

#### **Agradecimientos:**

Esta presentación está financiada en parte por los proyectos: EDU 2009-08120 del Ministerio de Educación de España; Proyecto REDICE de ICE-UB 10-1001-13 de 2010 y ARCE 2010

#### **Referencias**

- D'Ambrosio, U. (2005) Armadilha da mesmice em educação matemática. *Boletim de Educação Matemática, BOLEMA*, año 18, Nº 24. Rio Claro: UNESP, 2005, p. 95- 110
- Font, V. Planas, N. & Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (1), 89-105.
- Font, V., Rubio, N., Giménez, J. & Planas, N. (2009). Competencias profesionales en el Máster de Profesorado de Secundaria, *UNO*, 51, 9-18.
- Font, V. y Godino, J. D. (2011) Inicio a la investigación en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato, en C. Coll (Ed.), *Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas* (Colección: Formación del Profesorado. Educación Secundaria). Barcelona: Graó.
- Font, V. y Rubio, N. (2011). El paso de la argumentación informal a la deducción, un aspecto clave en el desarrollo de la competencia argumentativa. En Badillo, E.; García, L.; Marbà, A. Briceño, M. *El desarrollo de competencias en las clases de ciencias y matemáticas*. Mérida. Fondo Editorial Mario Briceño Iragorry.

- Giménez, J. y Vanegas, Y. (2011). Competencias, aprendizaje y evaluación, J. M. Goñi, (Ed.), *Matemáticas: Didáctica y práctica docente*. (Colección: Formación del Profesorado. Educación Secundaria). Barcelona: Graó.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2005). An onto-semiotic analysis of combinatorial problems and the solving processes by university students. *Educational Studies in Mathematics*, 60: 3-36.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Unión*, 20,13-31.
- Hill, H. C., Ball, D. L. & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39, 372-400.
- Hodgen, J (2007) Formative assessment. Tools for transforming school mathematics towards a dialogic practice? In D. Pitta-Pantazi and G. Philippou (edss.), *Proceedings of Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1886-1895). Larnaca, Cyprus: University of Cyprus.
- Llinares, S. y K. Krainer (2006), Mathematics (student) teachers and teachers educators as learners, en A. Gutierrez y P. Boero (eds.), *Handbook of Research on the psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future*, Rotterdam/Taipe, Sense Publishers, pp. 429-459.
- Romainville, M. (2002). *L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire. Rapport établis à la demande du Haut Conseil de l'Évaluation de l'École*. Paris: Haut Conseil de l'Évaluation de l'École.
- Sowder, J. T. (2007). The mathematical education and development of teachers. In F. K. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 157-223). Charlotte, NC: National Council of Teachers of Mathematics.
- Vanegas, Y.; Giménez, J. (2010) *Aprender a enseñar matemáticas y educar en ciudadanía*. En: Educación Matemática y ciudadanía. Goñi, J. M. y Callejo, M.L. (Coords.). Serie: Didáctica de las matemáticas. Nº 282. Ed. Graó. Barcelona.
- Vargas, C. (2006) *Pensamiento Crítico y resolución de problemas*. Tesina de grado Universidad Autónoma de Barcelona. Documento no publicado.
- Vargas, C. y Giménez, J. (2011) Competencia comunicativa matemática y formación docente. En V Font (Ed.) *Competencias profesionales del docente en matemáticas para la etapa 12-18*. Barcelona Edicions Universitat de Barcelona.
- Wood, T. (Ed.) (2008). *The international handbook of mathematics teacher education*. Rotterdam: Sense Publishers.