

CRITERIOS VALORATIVOS Y NORMATIVOS EN LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS: GENESIS Y DESARROLLO DE LA IDONEIDAD DIDÁCTICA

VALORATIVE AND NORMATIVE CRITERIA IN DIDACTICS OF MATHEMATICS: GENESIS AND DEVELOPMENT OF DIDACTIC SUITABILITY

Adriana Breda
Universitat de Barcelona (España)
adriana.breda@gmail.com

Resumen

En diversas investigaciones se ha observado el siguiente fenómeno: los criterios de idoneidad didáctica propuestos por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) funcionan como regularidades en el discurso de los profesores cuando justifican que sus propuestas didácticas representan una mejora, sin haberseles enseñado el uso de esta herramienta para guiar su reflexión. En este artículo se explica dicho fenómeno situando el constructo *idoneidad didáctica* en la problemática del papel que deben jugar las valoraciones y los principios normativos en la práctica del profesor. Se concluye que los criterios de idoneidad didáctica sirven como una herramienta para guiar la reflexión de los profesores y que su aplicación depende del contexto institucional en el que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, y del criterio pedagógico y didáctico del profesor que los debe tener en cuenta.

Palabras clave: idoneidad didáctica, formación de profesores

Abstract

In several researches, it has been observed the following phenomenon: the criteria of didactic suitability proposed by the Ontosemiótico Approach (OSA) work as regularities in the discourse of the professors when they justify that their didactic proposals represent an improvement, without having been taught the use of this tool to guide their reflection. This article explains this phenomenon by placing the didactic suitability construct on the problem of the role that valuations and normative principles must play in the teacher's practice. It is concluded that the criteria of didactic suitability serve as a tool to guide teachers' reflection and that its application depends on the institutional context in which the teaching and learning process is developed, and on the pedagogical and didactic criteria of the teacher who owes them.

Key words: didactical suitability, mathematics teacher training

■ Introducción

Font y Godino (2011) afirman que a la Didáctica de las Matemáticas (DM) se le pide que dé respuesta a dos demandas diferentes. La primera demanda pretende que sus constructos teóricos sirvan para describir y comprender los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la segunda demanda pretende que éstos sirvan para guiar su mejora. Se trata de dos demandas diferentes, pero estrechamente relacionadas, ya que sin una profunda comprensión de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no es posible conseguir su mejora (Breda, Font y Pino-Fan, 2018).

La segunda demanda nos lleva a una reflexión sobre valores y normas que funcionan como una guía que orienta acerca de qué acciones son correctas (buenas) y cuáles son incorrectas (malas).

En general, los enfoques teóricos que se han generado en la DM están más cómodos con la descripción y explicación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que con la valoración de dichos procesos. Incluso podemos decir que muchos de ellos huyen de esta última con diferentes argumentos. Ahora bien, hay programas de investigación que consideran que la razón de la primera demanda (concepción de la didáctica como ciencia descriptiva/ explicativa) es poder afrontar la segunda demanda (concepción de la didáctica como ciencia normativa).

Una revisión de la literatura muestra que una parte importante de los trabajos de investigación relacionan ambas demandas de facto, aunque en muchos casos sin justificar fundadamente dicha conexión.

En el marco del Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007) se ha decidido afrontar la segunda demanda a partir de la generación de constructos teóricos, siendo el más relevante el constructo criterios de idoneidad didáctica (CI). En los apartados siguientes explicaremos su génesis y desarrollo.

Este trabajo es una investigación en historia de la educación, ya que se realiza un estudio del desarrollo de la noción de idoneidad didáctica. Para ello, además de la lectura y análisis de fuentes documentales se ha contado con la colaboración de los investigadores autores del constructo idoneidad didáctica.

■ Idoneidad didáctica: génesis y desarrollo

Entre los aspectos que hacen parte de la génesis y desarrollo del constructo idoneidad didáctica, destacamos los siguientes:

Evitar la idea del esencialismo

La primera consideración que se tuvo en cuenta para elaborar el constructo idoneidad didáctica fue adoptar una posición que evitara caer en el esencialismo y que, al mismo tiempo, pudiera generar constructos teóricos para afrontar la segunda demanda (guiar las mejoras de los procesos de instrucción). Por esta razón, no se adoptó como constructo fundamental la noción de calidad, ya que la calidad, al ser considerada como un conjunto de propiedades inherentes a una persona, proceso o cosa que permiten apreciarla con respecto a las restantes, corre el peligro de caer en un cierto esencialismo. En otras palabras, se podría caer en la tentación de pensar que los procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad tienen ciertas características esenciales (e independientes entre ellas), de tal manera que si éstas faltan no se puede hablar de calidad. Otra idea relacionada con el esencialismo es que, estas características esenciales de la calidad se pueden hallar como resultado del estudio empírico de los procesos de enseñanza y aprendizaje, realizado con los marcos teóricos que ha generado el área científica llamada Didáctica de las Matemáticas. Es decir, lo que es correcto, incorrecto, bueno, malo, tiene calidad (o no) nos lo dirá el avance de

dicha área científica, la cual hallará resultados directos que nos guiarán para hacer los procesos de enseñanza y aprendizaje mejores, (Breda, Font y Pino-Fan 2018).

Delimitar las bases del constructo

Conforme apunta Breda, Font y Pino-Fan (2018), las decisiones adoptadas para delimitar las bases que permiten el desarrollo del constructo idoneidad didáctica no están exentas de tensión, ya que son opciones que empujan el desarrollo del constructo por caminos diferentes.

- 1) La primera decisión es que debe ser un constructo que permita al profesor reflexionar sobre su práctica y poder guiar su mejora en el contexto donde se realiza.
- 2) La segunda decisión (derivada de la primera) es utilizar un término que tenga un cierto aire de familia con el término calidad, pero en el que los aspectos contextuales sean más predominantes que los estructurales o inherentes. Por esta razón, se optó por el término idoneidad para introducir el constructo CI.
- 3) La tercera decisión es considerar que la indicación de cómo guiar la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje debe emanar del discurso argumentativo de la comunidad educativa, cuando éste se orienta a conseguir un consenso sobre lo que se puede considerar como mejor. Desde esta perspectiva, la DM nos puede ofrecer principios provisionales (un tipo de normas llamados aquí criterios de idoneidad) consensuados por la comunidad interesada en la educación matemática, o bien por un sector importante de ella, que pueden servir primero para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, segundo, para valorar sus implementaciones.
- 4) La cuarta decisión es que el constructo de idoneidad didáctica debe ser multidimensional y, por tanto, debe descomponerse en idoneidades parciales y, a su vez, cada una de ellas hacerlo en componentes.
- 5) La quinta decisión es que un proceso de enseñanza y aprendizaje se considera idóneo cuando se consigue un equilibrio entre los diferentes criterios parciales de idoneidad, y no cuando sólo se dan algunos de ellos.
- 6) La sexta decisión es que los criterios de idoneidad parciales (en tanto que consensos a priori) pueden entrar en conflicto con el contexto en que trabaja el profesor, lo cual conlleva, primero, tratar los CI de manera conjunta (y no como criterios independientes como frecuentemente se hace en el caso de la calidad) y, segundo, a cuestionar o relativizar la validez de un determinado criterio en un contexto específico, lo cual lleva a dar pesos relativos diferentes a cada criterio en función del contexto. Esta sexta decisión es posible porque los CI se consideran como normas que son principios en lugar de normas que son reglas. Los principios tienen un aspecto de peso o importancia que las reglas no tienen, de modo que los conflictos entre principios se resuelven por peso. Dicho de otra manera, los CI, en tanto que principios, no son binarios, son graduales.
- 7) La séptima decisión es la definición de que, dada una posible contradicción entre la quinta y la sexta decisión, dicha contradicción se puede resolver mediante el rediseño del proceso de enseñanza y aprendizaje. En efecto, de acuerdo con la sexta decisión, el mayor peso dado a algunos principios en función del contexto inclina las decisiones en una dirección. Ahora bien, los principios con menor peso sobreviven intactos aun cuando no prevalezcan, lo cual permite darles más peso en un rediseño del proceso de enseñanza y aprendizaje de cara a una implementación futura más equilibrada.

Construir el constructo

La opción de considerar que el constructo idoneidad didáctica debe contar con un cierto grado de consenso, da una manera de generar criterios parciales que permitan responder a la pregunta ¿qué se debe entender por mejora de la enseñanza de las matemáticas? ya que es cuestión de explorar, en una primera fase, cómo se ha generado un conjunto de tendencias y principios que gozan de un cierto consenso en la comunidad relacionada con la educación matemática; clarificando, a ser posible, qué papel juegan los resultados de la investigación didáctica en su generación. En una segunda fase, se tiene que relacionar, relativizar, subordinar, etc., estos principios para generar una lista de CI, con sus componentes e indicadores, que sirvan al profesor para organizar la reflexión sobre su práctica.

A continuación, explicamos brevemente estas dos fases que han llevado al constructo CI, compuesto por seis criterios de idoneidad didáctica parciales, cada uno, a su vez, desglosado en componentes e indicadores, cuya función es señalar aspectos a mejorar en la práctica del profesor.

Para el desarrollo del constructo CI, se han considerado las tendencias actuales sobre la enseñanza de las matemáticas, los principios del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) del año 2000 y los aportes de los diferentes enfoques teóricos del área de la DM (Breda, Font y Pino-Fan, 2018).

Las principales tendencias que se tuvieron en cuenta fueron: la incorporación de nuevos contenidos, presentación de una matemática contextualizada, dar importancia a la enseñanza de los procesos matemáticos (resolución de problemas, modelización matemática, etc.), enseñanza y aprendizaje de tipo activo (constructivista), considerar que saber las matemáticas implica ser competente en su aplicación a contextos extramatemáticos, principio de equidad en la educación matemática obligatoria y la incorporación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

El caso paradigmático de reconversión de algunas de estas tendencias en principios explícitos es el caso de los principios del NCTM (2000): currículum, enseñanza, aprendizaje, evaluación, tecnología e igualdad. En el EOS se consideró que, dado el amplio consenso que generan, los principios del NCTM (2000), reinterpretados, podían ser el origen de algunos de los CI, o bien podían contemplarse como componentes suyos. En concreto, se reinterpretaron los principios del NCTM (2000) como se explica en Breda, Font y Pino-Fan (2018). El principio del currículum del NCTM (2000), por ejemplo, señala claramente la idea de unas matemáticas importantes. Por esta razón, este principio, en la propuesta de criterios de idoneidad, se descompone en dos, uno llamado criterio de idoneidad epistémica que se relaciona con la idea de matemáticas importantes y otro llamado criterio de idoneidad ecológica que se refiere al hecho de que los procesos de enseñanza y aprendizaje tienen que tener en cuenta el entorno en que se realizan. Por entorno se entiende todo aquello que está alrededor del aula, condicionando la actividad que se desarrolla en ella, en particular el currículum oficial.

Tres de los seis principios formulados por el NCTM (2000) (enseñanza, aprendizaje y evaluación) tienen una clara relación con el criterio de la idoneidad cognitiva. También lo tiene el principio de igualdad, aunque también se relaciona con la idoneidad interaccional. El principio de igualdad tiene relación con el hecho de que los diferentes países tienen tendencia a aumentar la edad en la que finaliza la enseñanza obligatoria, lo cual conlleva que la diversidad propia de una etapa obligatoria está presente en edades en las que antes los grupos de alumnos eran más homogéneos. Ante esta diversidad, hay una tendencia a buscar la equidad en la educación matemática. Hay cierto acuerdo en que los programas de instrucción matemática deben alcanzar a todos los estudiantes cualquiera que sea el género, lengua, grupo étnico o sus diversas capacidades. Este objetivo no es fácil, pero no imposible y para conseguirlo un aspecto clave es asegurar una gestión de la interacción en el aula que permita la inclusión de todos los alumnos. Por esta razón el principio de igualdad del NCTM (2000) en el EOS se relaciona sobre todo con el criterio de idoneidad interaccional, aunque no solamente con este. Por otro lado, el principio de la tecnología, contemplado por el NCTM (2000), se relaciona, sobre todo, con el criterio de idoneidad de medios, el cual incorpora, implícitamente, la noción de eficiencia. Esta última noción hace referencia a la capacidad de producir lo máximo con el mínimo tiempo y energía, se trata, por tanto, de un concepto referido a la relación entre inputs y outputs, al logro de determinados objetivos optimizando los medios y los recursos. En el criterio de idoneidad de medios, los recursos tecnológicos quedan incorporados como subcomponente del componente recursos materiales.

Además de las tendencias y principios comentados anteriormente en el área de la DM se han generado conocimientos y resultados que gozan de amplio consenso. Algunos de los aportes de los diferentes enfoques del área de la DM también se han tenido en cuenta para el desarrollo del constructo CI (Godino, 2013).

Criterios, componentes e indicadores

Una vez determinados los criterios de idoneidad (epistémico, cognitivo, interaccional, emocional, mediacional y ecológico), cada uno de ellos se descompone en componentes e indicadores. En el siguiente cuadro se presenta dicho desglose. La lista de los componentes e indicadores de las idoneidades se puede consultar en Breda y Lima (2016) y en Breda, Pino-Fan y Font (2017).

Cuadro 1. Componentes e indicadores de la idoneidad didáctica.

Componentes	Indicadores
<i>Idoneidad Epistémica</i>	
Errores	No se observan prácticas que se consideren incorrectas desde el punto de vista matemático.
Ambigüedades	No se observan ambigüedades que puedan llevar a la confusión a los alumnos: definiciones y procedimientos clara y correctamente enunciados, adaptados al nivel educativo al que se dirigen; adecuación de las explicaciones, comprobaciones, demostraciones al nivel educativo a que se dirigen, uso controlado de metáforas, etc.
Riqueza de procesos	La secuencia de tareas contempla la realización de procesos relevantes en la actividad matemática (modelización, argumentación, resolución de problemas, conexiones, etc.).
Representatividad	Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar contemplada en el currículo. Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar. Para uno o varios significados parciales, muestra representativa de problemas. Para uno o varios significados parciales, uso de diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico...), tratamientos y conversiones entre los mismos.
<i>Idoneidad cognitiva</i>	
Conocimientos previos (Componentes similares a la idoneidad epistémica)	Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio). Los significados pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.
Adaptación curricular a las diferencias individuales	Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.
Aprendizaje	Los diversos modos de evaluación muestran la apropiación de los conocimientos / competencias pretendidas o implementadas.
Alta demanda cognitiva	Se activan procesos cognitivos relevantes (generalización, conexiones intra-matemáticas, cambios de representación, conjeturas, etc.) Promueve procesos meta-cognitivos.
<i>Idoneidad Interaccional</i>	
Interacción docente - discente	El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.) Se reconocen y resuelven los conflictos de significado de los alumnos (se interpretan correctamente los silencios de los alumnos, sus expresiones faciales, sus preguntas, se hace un juego de preguntas y respuestas adecuado, etc.) Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase y no la exclusión

Interacción entre discentes	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.
Autonomía	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (exploración, formulación y validación).
Evaluación formativa	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.
Idoneidad Mediacional	
Recursos materiales (manipulativos, calculadoras, computadoras)	Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al significado pretendido. Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	El número y la distribución de los alumnos permiten llevar a cabo la enseñanza pretendida. El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora). El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.
Tiempo (de la enseñanza colectiva / tutoría, tiempo de aprendizaje)	Adecuación de los significados pretendidos /implementados al tiempo disponible (presencial y no presencial). Inversión del tiempo en los contenidos más importantes o nucleares del tema. Inversión del tiempo en los contenidos que presentan más dificultad.
Idoneidad Emocional	
Intereses y necesidades	Selección de tareas de interés para los alumnos. Proposición de situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.
Actitudes	Promoción de la implicación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.
Emociones	Promoción de la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas. Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.
Idoneidad Ecológica	
Adaptación al currículo	Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.
Conexiones intra e interdisciplinarias	Los contenidos se relacionan con otros contenidos matemáticos (conexión de matemáticas avanzadas con las matemáticas del currículo y conexión entre diferentes contenidos matemáticos contemplados en el currículo) o bien con contenidos de otras disciplinas (contexto extra-matemático bien con contenidos de otras asignaturas de la etapa educativa).
Utilidad socio-laboral	Los contenidos son útiles para la inserción socio-laboral.
Innovación didáctica	Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva (introducción de nuevos contenidos, recursos tecnológicos, formas de evaluación, organización del aula, etc.).

Fuente: Breda y Lima (2016).

■ Resultados

Tanto los componentes como los indicadores de los criterios de idoneidad didáctica se han confeccionado teniendo en cuenta las tendencias, los principios y los resultados de la investigación en el área de Didáctica de las Matemáticas. En particular, para la idoneidad epistémica se ha tenido en cuenta un principio fundamental del EOS

que, con los matices propios de cada enfoque, es (o puede ser) asumido por otros enfoques teóricos del área. Nos referimos al principio que se puede formular de la siguiente manera: los objetos matemáticos emergen de las prácticas, lo cual conlleva su complejidad (Font, Godino y Gallardo, 2013; Rondero y Font, 2015). De este principio se deriva un componente (representatividad) cuyo objetivo es que se tenga en cuenta, dentro de lo posible, dicha complejidad en el diseño y rediseño de las secuencias didácticas (Pino-Fan, Castro, Godino y Font, 2013). Este componente a su vez se concreta en diferentes indicadores, como el siguiente: Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar contemplada en el currículo. En cambio, los componentes tienen un papel clasificatorio de indicadores, por ejemplo, el componente representatividad es un conjunto de indicadores (los cuales se pueden entender como criterios específicos de idoneidad epistémica) que, globalmente, permiten conseguir el objetivo de que en el proceso de instrucción de un determinado objeto matemático se tenga en cuenta su complejidad.

La lista de componentes e indicadores para los seis criterios de idoneidad didáctica que se puede consultar en Breda y Lima (2016) y en Breda, Pino-Fan y Font (2017) presenta una reorganización relevante en los componentes e indicadores de idoneidad respecto a los propuestos en Godino (2013), sobre todo para el criterio de idoneidad epistémica. Otro aspecto a considerar es que se debería complementar la lista de indicadores a partir del paso previo de reconstrucción del significado de referencia del tema específico que se quiere enseñar. Por otra parte, en Godino (2013), la lista de criterios, componentes e indicadores que contemplamos en este trabajo, se complementa con otros indicadores de carácter mixto, que involucran más de un criterio de idoneidad didáctica.

■ Consideraciones finales

El constructo idoneidad didáctica es una herramienta que puede servir como una guía de reflexión de los profesores cuándo estos desarrollan un proceso de instrucción (Breda, Font y Lima, 2015). En particular, los criterios de idoneidad didáctica se están enseñando como contenido para pautar la reflexión del profesor sobre su propia práctica en tres postgrados (un máster de formación de profesores de secundaria en servicio en Ecuador, un máster interuniversitario de formación de profesores de secundaria en servicio en España y un diplomado para maestros de primaria en servicio en Panamá).

La segunda, es que su aplicación concreta debe ser situada. Es decir, la aplicación, priorización, relegación etc., de dichos criterios depende del contexto institucional en el que se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje, y del criterio pedagógico y didáctico del profesor que los debe tener en cuenta. Se trata de contrastar el ideal con la realidad, pero en lugar de responsabilizar al profesor del desfase inevitable entre ambos, el uso de los criterios de idoneidad didáctica le da la posibilidad al profesor de reflexionar y decidir, de manera autónoma y en función del contexto, acciones para conseguir una mejora de sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Los criterios de idoneidad son una guía de orientación para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y no unos principios o criterios que produzcan la frustración del profesor normal al no poder alcanzarlos.

En cada contexto el profesor puede cuestionar ciertas verdades que tienen un gran consenso. Por ejemplo, puede haber un gran consenso en que organizar la clase en forma de proyecto de trabajo y dando mucho peso a la modelización es, a priori, lo más deseable; pero, si tenemos que hacerlo con un grupo de alumnos heterogéneos, en los que la capacidad de concentración dura poco tiempo, quizás esta verdad deba ser cuestionada en este contexto particular. Con este ejemplo se pretende señalar que un consenso asumido en el área de la Didáctica de las Matemáticas como una buena manera de enseñar las matemáticas puede funcionar de modo incoherente o producir contra efectos no previstos, al encarnarse en unas prácticas de enseñanza en un contexto de aula (espacio-temporal) determinado.

■ Reconocimientos

Trabajo realizado en el marco de los proyectos de investigación EDU2015-64646-P (MINECO/FEDER, UE) y REDICE18-2000 (ICE-UB).

■ Referencias

- Breda, A., Font, V., y Lima, V. M. R. (2015). A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 8(2), 1-41.
- Breda, A., Font, V., y Pino-Fan, L. (2018) Criterios Valorativos y Normativos en La Didáctica de las Matemáticas: el Caso del Constructo Idoneidad Didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278.
- Breda, A., y Lima, V. M. R. (2016). Estudio de caso sobre el análisis didáctico realizado en un trabajo final de un máster para profesores de matemáticas en servicio. *REDIMAT - Journal of Research in Mathematics Education*, 5(1), 74-103. Doi: 10.4471/redimat.2016.1955
- Breda, A., Pino-Fan, L. R., y Font, V. (2017). Meta Didactic-Mathematical Knowledge of Teachers: Criteria for The Reflection and Assessment on Teaching Practice. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13, 1893-1918. Doi: 10.12973/eurasia.2017.01207a
- Font, V., y Godino, J. D. (2011), Inicio a la investigación en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato, en J. M. Goñi (ed.), *Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas* (pp. 9-55). Barcelona: Graó.
- Font, V., Godino, J. D., y Gallardo, J. (2013). The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 97–124.
- Godino, J. D. (2013) Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Rondero, C., y Font, V. (2015). Articulación de la complejidad matemática de la media aritmética. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(2), 29-49.
- Pino-Fan, L., Castro, W. F., Godino, J. D., y Font, V. (2013). Idoneidad epistémica del significado de la derivada en el currículo de bachillerato. *Paradigma*, 34(2), 123 – 150.