



Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://redimat.hipatiapress.com>

Desarrollando la Competencia de Análisis y Valoración de la Idoneidad Didáctica en un Curso de Postgrado Mediante la Discusión de una Experiencia de Enseñanza

Pablo Beltrán-Pellicer¹, Belén Giacomone²

1) Universidad de Zaragoza. España

2) Universidad de Granada. España

Date of publication: Junio 24th, 2018

Edition period: Junio 2018-Octubre 2018

To cite this article: Beltrán-Pellicer, P., y Giacomone, B. (2018). Desarrollando la competencia de análisis y valoración de la idoneidad didáctica en un curso de postgrado mediante la discusión de una experiencia de enseñanza. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 7(2), 111-133. doi: [10.4471/redimat.2018.2516](https://doi.org/10.4471/redimat.2018.2516)

To link this article: <http://dx.doi.org/10.4471/redimat.2018.2516>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CCAL).

Developing the Competence of Didactic Suitability Analysis and Assessment in a Postgraduate Course through the Discussion about the Suitability of a Teaching Experience

Pablo Beltrán-Pellicer
Universidad de Zaragoza

Belén Giacomone
Universidad de Granada

(Received: 20 January 2017; Accepted: 22 April 2018; Published: 24 June 2018)

Abstract

This paper describes the design, implementation, and evaluation of a formative intervention in a virtual postgraduate course on Mathematics Education, aimed to the professional development of both teachers and researchers. The objective is to introduce the participants to the developing of reflective practice competence, applying the notion of didactical suitability as a theoretical and methodological framework. The research methodology is qualitative, exploratory, and interpretative. The results show the categories arising from the analysis of the collected data, among which should be remarked the importance of being able to reflect in a professional way and the fact of being competent on the use of frameworks which guide and support it.

Keywords: didactic-mathematical reflection, instructional design, didactical suitability.

Desarrollando la Competencia de Análisis y Valoración de la Idoneidad Didáctica en un Curso de Postgrado Mediante la Discusión de una Experiencia de Enseñanza

Pablo Beltrán-Pellicer
Universidad de Zaragoza

Belén Giacomone
Universidad de Granada

(Recibido: 20 Enero 2017; Aceptado: 22 Abril 2018; Publicado: 24 Junio 2018)

Resumen

En este artículo se describe el diseño, implementación y evaluación de una intervención formativa en un curso virtual de posgrado de Didáctica de la Matemática orientado al desarrollo profesional de investigadores y profesores. El objetivo del diseño es iniciar a los participantes en el desarrollo de la competencia de reflexión sobre la práctica docente, aplicando la noción de idoneidad didáctica como herramienta teórica y metodológica. La metodología de investigación es cualitativa, exploratoria e interpretativa. Los resultados destacan la importancia de reflexionar de manera profesional y el hecho de ser competente en el uso de herramientas que la faciliten.

Palabras clave: reflexión didáctico-matemática, diseño instruccional, idoneidad didáctica.

En el marco del enfoque ontosemiótico del conocimiento matemático (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007), se ha propuesto un modelo de categorías de los conocimientos didácticos-matemáticos del profesor de matemáticas (Pino-Fan y Godino, 2015) y también se ha abordado la descripción de las competencias profesionales del profesor de matemáticas, ligándolas básicamente con el conocimiento y uso competente de herramientas teóricas y metodológicas que permitan describir, explicar y valorar los procesos de instrucción de matemáticas (Breda, Pino-Fan y Font, 2017; Godino, Batanero, Font y Giacomone, 2016; Godino, Giacomone, Batanero y Font, 2017).

La noción de idoneidad didáctica es una de las herramientas del EOS que, cuando es aplicada por profesores en ejercicio, promueve una actitud reflexiva orientada hacia la mejora de la práctica docente. Por otro lado, al proporcionar una guía metodológica sobre la que articular esa reflexión, las conclusiones pueden compartirse en el seno de equipos de trabajo, lo que permite identificar los aspectos clave de cada una de las facetas de un proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El dominio de esta herramienta por parte de profesores, formadores o investigadores está asociado a lo que Godino et al. (2016) consideran como *competencia de análisis y valoración de la idoneidad didáctica*, esto es, la competencia para la reflexión global sobre la práctica didáctica, su valoración y mejora progresiva.

Desde esta perspectiva ontosemiótica se vienen realizando numerosos aportes a nivel internacional (Breda, Font y Lima, 2015) en los cuales se manifiesta que el constructo de idoneidad didáctica presenta un gran potencial para el desarrollo profesional del profesor de matemáticas. Diferentes autores (Breda, Pino-Fan y Font, 2017; Seckel y Font, 2015) destacan la importancia de utilizar pautas específicas que apoyen la planificación de acciones didácticas, que permitan mejorar resultados, y sugieren la incorporación de instrumentos de evaluación, que proporcionen información sobre el progreso de los estudiantes a través de indicadores con niveles de desempeño. Dicha sugerencia se basa en que, cuando los profesores argumentan que su propuesta didáctica representa una mejora, usan de manera implícita los criterios de idoneidad didáctica (Breda et al., 2015; Breda y Lima, 2016; Ramos y Font, 2008).

Estas acciones didácticas han sido producto de numerosas investigaciones sobre el desarrollo de la competencia de análisis y

valoración de la idoneidad didáctica (Ferrerres y Vanegas, 2015; Giménez, Vanegas, Font y Ferreres, 2012; Pochulu, Font y Rodríguez, 2016; Seckel, 2016; Seckel y Font, 2015), los cuales se han centrado, sobre todo, en la formación inicial de profesores en formato presencial. En esta línea, este trabajo describe el diseño, implementación y evaluación de una intervención formativa para profesores de matemáticas, en formación inicial y continua, orientada a desarrollar la mencionada competencia aplicando la noción de idoneidad didáctica (Godino, 2013). La intervención se realiza en el contexto de un curso de posgrado de Didáctica de la Matemática, utilizando como recurso la plataforma Moodle para apoyar la interacción asincrónica entre el profesor y los estudiantes, y una videoconferencia web para hacer posible la interacción sincrónica entre los participantes localizados en distintos lugares geográficos.

Los objetivos de este trabajo son:

- Informar del diseño, implementación y evaluación de una intervención formativa para desarrollar la mencionada competencia.
- Identificar las potencialidades del dispositivo didáctico implementado, en el que se combinan interacciones asincrónicas y sincrónicas de los participantes, para explicitar, discutir y clarificar ideas sobre los factores, componentes y criterios de idoneidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Problemas de Investigación y Marco Teórico

Son abundantes los problemas con los que profesores se enfrentan en su práctica diaria, siendo algunos de ellos de naturaleza epistemológica, ecológica, cognitiva, o instruccional. Por ejemplo, la falta de tiempo para desarrollar los programas, currículos poco idóneos, enfrentarse a los fracasos escolares en relación con los conocimientos pretendidos, cómo afrontar una enseñanza por competencias, el poco tiempo y la falta de formación para incorporar recursos tecnológicos y diseñar tareas o innovar. Esto genera que el profesor necesite herramientas que le permitan reflexionar sobre sus acciones y encontrar puntos clave que le permitan afrontar los distintos problemas (Ponte, 2008, p. 154).

En el marco del EOS, se ha introducido la noción de *idoneidad didáctica* como una herramienta de apoyo para la reflexión sobre la práctica

didáctica, su valoración y mejora progresiva. El profesor de matemáticas debe conocer, comprender y valorar esta herramienta y adquirir competencia para su uso pertinente. Se trata de la competencia de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de estudio matemáticos (Breda et al., 2017; Godino et al., 2017).

La Noción de Idoneidad Didáctica: Facetas, Componentes e Indicadores

La idoneidad se descompone en seis facetas o idoneidades parciales, las cuales han de verse de manera sistémica, ya que hay cierta interacción entre ellas. La *idoneidad epistémica* se ocupa de los significados de los objetos matemáticos *per se*, evaluando la representatividad de los significados institucionales pretendidos con relación a un significado de referencia. La influencia del entorno en el proceso de estudio se tiene en cuenta en la *idoneidad ecológica*, donde tienen cabida todas las normas, escritas y no escritas, que afectan al mismo (expectativas de las familias y de la sociedad, proyecto educativo de centro, legislación, etc.). La *idoneidad cognitiva* valora si los significados pretendidos de los objetos que se ponen en juego se encuentran en la zona de desarrollo potencial del alumnado objetivo, así como si se integran estrategias de evaluación apropiadas para alinear de forma progresiva los significados personales con los pretendidos. Muy relacionada con el dominio cognitivo, la *idoneidad afectiva* se refiere a si se consideran los intereses, emociones, actitudes y creencias de los alumnos, en el diseño e implementación del proceso de estudio. Lo que normalmente se conoce como estilo de enseñanza, queda reflejado en la *idoneidad interaccional*, que estudia los patrones de interacción y las configuraciones didácticas que tienen lugar en el aula (o en el medio sobre el que se implemente un proceso en particular). Se entenderá que existe una alta idoneidad en este sentido si las interacciones permiten identificar y resolver obstáculos de aprendizaje o conflictos semióticos. Finalmente, los recursos disponibles, tanto temporales, como humanos y tecnológicos, se evalúan en la *idoneidad mediacional*. En Godino (2013) se incluye una guía de componentes e indicadores que contribuyen a la descripción de cada idoneidad parcial y facilitan el proceso de reflexión sobre cada una de ellas.

La Idoneidad como Herramienta de Reflexión sobre la Práctica Docente

La Teoría de la Idoneidad Didáctica (TID) (Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006; Godino, 2013) se incorpora de forma natural a una serie de tendencias, en el campo de la formación de profesores, que otorgan un papel fundamental a la reflexión sobre la propia práctica docente. No en vano, diversos autores la consideran una competencia clave para el profesorado (Gellert, Becerra y Chapman, 2013; Parada y Pluvinaige, 2014; Pochulu et al., 2016), en aras de la mejora de la enseñanza.

La investigación-acción es una corriente pionera en este sentido. Conforman un método de investigación cualitativo en el que la atención se focaliza sobre una actividad cotidiana, siendo labor del investigador establecer sucesivos ciclos de acción y reflexión con los agentes implicados, para determinar qué cambios pueden implementarse para producir una mejora. Una línea similar es seguida por Schön (1993), quien introduce el concepto de práctico reflexivo, como la persona que “reflexiona sobre las comprensiones implícitas en la propia acción, que las hace explícitas, las critica, reestructura y aplica en la acción futura” (p. 50). Actualmente, la metodología del estudio de clases (*lesson studies*) desarrollado en Japón está recibiendo un gran interés por parte de la comunidad de investigadores (Hart, Alston y Murata, 2011). Este método hace partícipes a los profesores que imparten un mismo contenido, haciendo que se observen unos a otros y poniendo en común estas observaciones.

La sistematización de estos ciclos de reflexión es una necesidad. El establecimiento de un marco común específico para procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas facilita tanto la indagación en la propia práctica docente, permitiendo prescindir de lo accesorio e ir directamente a los aspectos significativos, como la puesta en común con otros profesionales e investigadores.

Ramos y Font (2008) analizan el papel que juegan estos criterios de idoneidad en la argumentación de los profesores cuando valoran la introducción de cambios institucionales en un proceso de instrucción dado. Como resultado general, los autores concluyen que el sistema de indicadores y componentes que ofrece la herramienta de idoneidad didáctica son útiles para el profesorado, dado que los ayuda a organizar y analizar las prácticas discursivas sobre cómo debería ser el proceso de

instrucción, y más aún, los ayuda a valorar las prácticas que intervienen en la planificación, la implementación efectiva y en la evaluación del conocimiento. En esta investigación y en la de Breda (2016) se constata que los profesores usan de forma implícita los criterios de idoneidad didáctica para organizar su reflexión sin haber recibido información específica sobre este constructo teórico.

En otras investigaciones, se han diseñado dispositivos formativos en los que los profesores reciben una formación específica para el uso de los criterios de idoneidad didáctica como pauta para guiar y organizar su reflexión (Giménez et al., 2012; Seckel y Font, 2015). Bajo la misma línea de trabajo, Beltrán-Pellicer (2016) recoge los criterios generales planteados en Godino (2013), los interpreta en términos específicos respecto al tópico de la probabilidad y los utiliza para valorar el diseño y la implementación de una unidad didáctica correspondiente al azar y la probabilidad en 3º de ESO. Esta herramienta le permitió, en su rol docente, reflexionar sistemáticamente sobre cada una de las seis facetas que afectan el proceso de estudio y considerar posibles caminos para mejorar la práctica. Por otra parte, Godino, Batanero, Rivas y Arteaga (2013) usan los componentes e indicadores de idoneidad didáctica (siguiendo el modelo propuesto por el EOS) para valorar procesos de formación de profesores de matemáticas.

En este trabajo se continúa con esta mirada sobre el profesor reflexivo y se propone a los estudiantes una manera de tomar contacto inicial con estos criterios de idoneidad didáctica. A continuación, se describe el dispositivo formativo utilizado.

Método: El Dispositivo Formativo

Este estudio se enmarca en un enfoque de investigación de tipo exploratorio, dado que se recoge y analiza información a partir de un diseño piloto e interpretativa, de manera que se les da sentido a las acciones de los participantes. Se aplica el método de las investigaciones de diseño (Kelly, Lesh y Baek, 2008) en un contexto real de clase basado en el diseño, implementación y análisis retrospectivo de un primer ciclo formativo, fundamentado en las herramientas del EOS. Propio de este método de investigación, durante la experiencia se realizan micro-ciclos de reflexión sobre las estrategias e interacciones didácticas.

Contexto y Participantes

Este dispositivo fue diseñado como parte de una asignatura en un contexto de posgrado en Didáctica de la Matemática de una universidad de España. La asignatura tiene una modalidad virtual, dividida en una instancia asincrónica y otra sincrónica, donde el contacto con los participantes se genera a través de una plataforma virtual diseñada con un foro específico para cada tema discutido y una sala de videoconferencias contemplada como un espacio sincrónico con todos los participantes.

Si bien el programa oficial del máster está orientado a la formación inicial de investigadores en el área, los 34 estudiantes inscritos en este curso buscan en general herramientas que les permitan mejorar su labor docente. El equipo de investigación está formado por un investigador-profesor quién tiene el rol de ponente o conferencista en la fase sincrónica y un investigador-observador en la misma fase. El profesor del curso es quién gestiona el foro y está familiarizado con las posibilidades y retos que plantea este tipo de recursos. Por otro lado, todos los participantes tienen un dominio de la plataforma virtual y del tipo metodología de trabajo implicada en la asignatura.

Fases del Dispositivo Formativo y Recogida de Información

El diseño del dispositivo formativo se compone de las siguientes fases:

1. Entrega y lectura de un documento que relata la aplicación de la idoneidad didáctica en una unidad didáctica de probabilidad diseñada y puesta en práctica con un grupo de alumnos de 3º ESO (14-15 años).
2. Los participantes deben escribir en el foro virtual del seminario una breve reflexión junto con preguntas para el ponente, acerca de aspectos que le suscitaron alguna duda o sobre los que quiere profundizar. Este trabajo asincrónico es individual.
3. El ponente recibe dichas preguntas una semana antes de la sesión virtual, con el objetivo de analizarlas y preparar las respuestas.
4. Sesión sincrónica de 2 horas de duración por videoconferencia. En la primera media hora, se realiza una presentación sobre el documento entregado. El resto de la sesión se dedica a comentar las dudas y

preguntas que comunicaron los participantes, en interacción dialógica con el ponente y moderada por un experto en idoneidad didáctica.

El documento entregado describe el proceso de construcción de un sistema de indicadores de idoneidad didáctica de procesos de instrucción sobre probabilidad en educación secundaria. Para ello, se particularizan y desarrollan los criterios generales de idoneidad didáctica de Godino (2013).

El proceso que se lleva a cabo parte de una revisión sistemática de los conocimientos didáctico-matemáticos de cada una de las facetas en las que se descompone el proceso de enseñanza-aprendizaje: epistémica y ecológica; cognitiva y afectiva e instruccional (interaccional y uso de medios tecnológicos). Posteriormente, se analiza una experiencia de enseñanza en torno a la unidad didáctica de probabilidad en tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). De esta manera, se muestra cómo la aplicación de los indicadores de idoneidad permite llevar a cabo una reflexión sistemática sobre la práctica docente, la cual puede compartirse con otros profesores.

A lo largo de las cuatro fases, se fomenta la construcción del conocimiento didáctico-matemático mediante la creación de una red de significados a partir de las interacciones entre el ponente y los participantes. Estos últimos tuvieron unas dos semanas para leer con detenimiento el artículo propuesto y para exponer sus conclusiones en el foro, las cuales no fueron moderadas en ningún momento. Es decir, los participantes tuvieron completa libertad y autonomía para expresarse.

Para el análisis de los datos se consideraron: las discusiones escritas en el foro virtual, la grabación en vídeo de la sesión sincrónica y las anotaciones de los investigadores.

Discusión de Resultados

De las evidencias que se comentan a continuación, se infiere que aquellos estudiantes que tuvieron en cuenta, de manera implícita o explícita, el sistema de indicadores y componentes son más estratégicos y competentes en las reflexiones planteadas en el foro. Este punto es clave porque “ayuda [a los estudiantes] a diseñar lentes que luego utilizarán para orientar su trabajo en forma prospectiva” (Reinholz, 2016, p. 452). Tal como sugieren Ramos y Font (2008, p. 262), los criterios de idoneidad son entendidos por

los profesores como “reglas de corrección que establecen cómo ha de hacerse un proceso de instrucción”; por tanto, “se trata de realizar una acción o meta-acción, para ser más precisos (valorar), que recae sobre otras acciones (las llevadas a cabo en los procesos de instrucción)”.

El análisis cualitativo de las preguntas y reflexiones que los estudiantes plantean al ponente permitió distinguir dos grandes categorías. A continuación, se proponen ejemplos prototípicos de cada una de ellas, lo que permite mostrar el desarrollo de competencia lograda.

Primera Categoría: Acerca de Idoneidad de la Unidad Didáctica como Objeto de Estudio.

En esta categoría, se identifican cuestiones relacionadas con los criterios de idoneidad didáctica. Respecto al criterio epistémico, es decir, sobre los objetos matemáticos que se ponen en juego en la unidad didáctica, el interés de muchos estudiantes se orientó hacia su relación con el currículo oficial, en clara dependencia con la idoneidad ecológica. Ejemplo de ello son las siguientes preguntas:

¿Debería modificarse el currículum para recortar los conocimientos que se impartan durante un año en beneficio de que consigan una mayor idoneidad en todos los aspectos?

Dentro de la descripción de la experiencia comentan la decisión departamental de anteponer el bloque de estadística y probabilidad a los de funciones y geometría. Me parece una decisión acertada ...

¿por qué los libros de texto e incluso el currículo determinado por ley lo introducen siempre como el último de los bloques a impartir?

Las aportaciones de los participantes, dentro de esta interacción de lo epistémico con lo ecológico-curricular, se dirigen a lo que se conoce como “extensión del currículo”; es decir, a la cantidad y complejidad de objetos matemáticos, como a la organización del currículo en sí, donde comúnmente el bloque de probabilidad se imparte al final. De hecho, algunos de ellos reflexionan sobre cómo podría aumentarse la idoneidad cognitiva modificando el aspecto ecológico:

En Chile al menos ocurre que por ejemplo la unidad de álgebra se debe retomar cada año para nivelar a los estudiantes con los contenidos anteriores, volviéndose insuficientes las sesiones consideradas para entregar la unidad, algo similar ocurre con la

unidad de geometría. Entonces ¿cree que mover la cantidad de sesiones de una unidad a otra soluciona aquel inconveniente? ¿será a lo mejor necesario reajustar la cantidad de contenidos que se entregan?

¿Debería modificarse el currículum para recortar los conocimientos que se impartan durante un año en beneficio de que consigan una mayor idoneidad *en todos los aspectos*?

Son escasas las intervenciones acerca de lo puramente epistémico. A modo de ejemplo, nos encontramos con un participante que se interesa por el lenguaje empleado y los significados de los objetos matemáticos:

Si creen ustedes que sería buena idea introducir los conceptos de “certeza”, “azar” y “suerte” para hacer más intuitivo este primer estadio de aprendizaje además de los conceptos que mencionan de “fenómenos aleatorios y deterministas” que a priori pueden ser algo más difíciles de asimilar por los alumnos sin nociones previas.

Como si la idoneidad ecológica ejerciera de guía, se observa también que otros estudiantes la relacionan con la idoneidad mediacional, principalmente en torno a la cuestión del tiempo disponible para desarrollar la unidad.

Además de este problema, y en relación otra vez con el tiempo, ¿creen los autores que el problema está en los planes de estudio? ¿o bien que no se especifica / reconoce oficialmente un espacio suficiente a esta rama de las matemáticas?

En este mismo sentido, también se observan inquietudes de los participantes. Por ejemplo, identifican que, efectivamente, existe un conflicto entre la idoneidad epistémica (objetos matemáticos) y la mediacional (tiempo disponible), cuyo origen parte del condicionamiento normativo que se enmarca en la idoneidad ecológica. Desde el momento en que la normativa curricular establece los contenidos para cada curso o etapa educativa, la idoneidad epistémica ha de evaluarse sobre los objetos matemáticos que, implícitamente, emergen de los sistemas de prácticas que se emplean para tratar esos contenidos. Es decir, que la correlación entre idoneidad epistémica y el aspecto curricular de la ecológica es muy alta. Ahora bien, desde la idoneidad ecológica, el marco legislativo también marca las condiciones espacio-temporales de cualquier diseño. Este conflicto queda patente con la siguiente pregunta, en la que un participante identifica estas interrelaciones y compromisos, preocupándose por la solución que, como docente, podría ofrecer:

¿Cómo cree usted que sería posible impartir todas las unidades, dedicándoles el tiempo suficiente para que realmente los alumnos aprendan los contenidos y alcancen los objetivos de aprendizaje?

Otros aspectos mediacionales, también condicionados por la idoneidad ecológica, son los relacionados con el absentismo, en donde las normas no tienen un origen curricular o legislativo, sino que nacen de la tradición o de las expectativas de las familias acerca de la educación:

También, referente a la escasa productividad de las sesiones después del recreo, las continuas acciones disruptivas por parte del alumnado, el absentismo, las ratios... Me parece que es una lucha continua entre lo idóneo, el sistema político junto con los intereses políticos, sindicales, religiosos...

Las irrupciones al docente que son externas al aula, la ausencia del alumnado, el tiempo en adquirir concentración, entre otros. Considero que estos son factores que en algunos casos pudieran disminuir, pero no eliminarse, por lo que pienso que siempre debieran considerarse en la planificación ¿de qué modos cree usted?

Sin embargo, otras aportaciones en torno a lo ecológico aparecen aisladas, sin ponerse en valor frente a otra idoneidad de forma explícita, como las relativas a la disrupción en el aula:

Cuando habla de “los altos niveles de disrupción”, ¿se refiere a las interrupciones que pueda sufrir el docente debido al alumnado y su falta de atención?, ¿qué medidas paliativas creen ustedes que mejorarían este asunto?,

Un participante aprecia también una conexión entre lo mediacional (falta de tiempo) y lo cognitivo, relacionando esa aparente falta de tiempo con una maduración cognitiva desalineada con el currículo:

¿No cree que esta falta de tiempo está relacionada con el nulo conocimiento que tienen los alumnos de manera inicial?

Los participantes, se preguntan sobre temas curriculares: qué cambios curriculares serían idóneos para *recuperar* el valor de la probabilidad en la enseñanza. Lógicamente, estamos hablando a una escala mayor, pero sin duda, hay reflexiones a niveles menores, por ejemplo, sobre el tiempo dedicado a la instrucción de este tema, o el orden cronológico de las unidades. En este sentido, se podría pensar que “los criterios de idoneidad son herramientas que pueden ser muy útiles no sólo para organizar y analizar las prácticas discursivas del profesorado sobre cómo debería ser el

proceso de instrucción, sino también para valorar las prácticas que intervienen en la determinación del significado pretendido, el implementado y el evaluado” (Ramos y Font, 2008, p. 262).

Los sistemas de creencias de los padres de los alumnos hacia la educación en general, y hacia las matemáticas y su enseñanza en particular, conforman a su vez una serie de normas no escritas que repercuten en la idoneidad ecológica. Así lo observaron los estudiantes participantes, cuando se interesaron en la necesidad de profundizar en dicho aspecto:

El autor señala que una gran parte del alumnado asiste a clases particulares aun sin ser necesario cognitivamente. Aunque se explica que algunas familias llevan a sus hijos "porque otros lo hacen", ¿no cree que se podría ahondar más en ello para encontrar una solución?

Ya hemos señalado alguna aportación de los estudiantes en las que se reflexiona acerca de la interacción de la idoneidad cognitiva con otras idoneidades (mediacional). Sin embargo, la mayoría de las participaciones en torno al aspecto cognitivo de la experiencia presentada van dirigidas a los indicadores sobre evaluación. La siguiente observación es interesante, pues más que preguntarse por la interacción entre idoneidades, el estudiante se pregunta por el compromiso que puede darse a la hora de favorecer unas idoneidades u otras (la cognitiva, en este caso):

Según comenta en la reflexión de la práctica docente, en la parte de idoneidad cognitiva, se han conseguido puntuaciones bajas en la prueba escrita. En este punto comenta que parte del problema pueda ser que se les da una gran importancia a dichas pruebas. ¿Cree que aplicar otro tipo de evaluación facilitaría que los alumnos adquirieran una mejor idoneidad cognitiva o piensa que es peor la falta de tiempo

El resto de las cuestiones acerca de la evaluación muestran un interés por el modo de evaluar que se siguió en la unidad didáctica, relacionadas implícitamente con el aspecto ecológico:

¿Por qué no se plantea un trabajo cooperativo en el aula y un cambio en el sistema de evaluación en el que la calificación no dependa (casi totalmente) de la del examen (dándole valor al trabajo por pequeños grupos)?

Muchas referencias a la idoneidad afectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje aparecen de forma aislada, sin hacer explícita su relación con ninguna otra idoneidad:

¿Es realmente efectiva la metodología estudiada sin un verdadero interés en el alumno por la probabilidad?

En este caso se ha fomentado la participación e interés del alumno introduciendo lenguaje y casos habituales y cercanos para el alumno ¿Se acercó la probabilidad al alumno con esto? ¿Es efectivo?

Me preocupa la pérdida de autonomía y de responsabilidad que tienen los estudiantes. ¿Qué consejos puede darme para que yo, como profesora, consiga que esto no ocurra con mis alumnos

En cuanto a la idoneidad interaccional, hemos identificado un gran número de intervenciones que, implícita (al preguntarse por otras metodologías docentes), o explícitamente, se interesan por su impacto en el grado de adecuación final de la unidad didáctica:

¿Pueden otro tipo de metodologías cumplir los indicadores de idoneidad nombrados en el artículo?

El mismo autor comenta que la faceta interaccional es una de las que más se ve perjudicada a la hora de realizar la implementación.

¿No sería interesante, por ejemplo, crear un foro en el que los alumnos pudiesen debatir diferentes cuestiones del tema?

De nuevo se enfatiza la necesidad de considerar cada idoneidad en interacción con las demás. Así, otro participante señala la repercusión que podrían tener otras metodologías (patrones de interacción) en otras idoneidades, como la ecológica (nuevas normas) o la afectiva (mayor interés):

¿Qué opina de nuevas metodologías como el flipped learning donde la docencia directa se saca del aula, para introducir en esta el trabajo sobre conceptos? ¿qué puede añadir la gamificación a los procesos interaccionales y afectivos para reducir la disrupción y mejorar el trato con el alumno?

Segunda Categoría: Acerca de la Idoneidad Didáctica como Noción Teórica y como Método

Tratamos ahora aquellas cuestiones o inquietudes de los participantes en torno a la idoneidad didáctica como un instrumento, tanto para la investigación como para la formación de profesores a través de la reflexión guiada.

En primer lugar, se observan una serie de preguntas acerca de cómo se elaboran los indicadores de idoneidad y, una vez disponibles, cómo aplicarlos a un proceso de instrucción en concreto. Se trata de la primera toma de contacto de los participantes con la idoneidad didáctica. De esta forma, varias de las cuestiones se refieren al ámbito de aplicación de los indicadores que se utilizan en la experiencia. Es decir, si son propios del curso académico en cuestión (3º ESO) o se pueden adaptar para otros:

Me surge la duda de que si estas pautas que están adaptadas a un alumnado de 3º de ESO podrían ampliarse a otros cursos de la Educación Secundaria o incluso a Bachillerato

El estudio de la probabilidad comienza en primaria, por lo que me gustaría saber si los indicadores deberían ajustarse para poder aplicarlos en este nivel.

De hecho, alguno de los participantes duda acerca de si los indicadores se mantienen a lo largo de diferentes cursos académicos, cuando en la experiencia que se les presentó estaban claramente orientados para 3º de ESO:

¿Para definir la idoneidad de la probabilidad, cada año debería evaluar todos los indicadores hasta que se cumpla con todos ellos o también es necesario ajustarla en ese caso?

Por otro lado, a estas dudas generales sobre el proceso de elaboración y aplicación de los indicadores, hay que añadir cuestiones concretas acerca de las decisiones de los investigadores a la hora de construirlos en la unidad didáctica que se toma como ejemplo. Así, hay un participante que se pregunta por el papel que debería jugar la evolución histórica de la teoría de la probabilidad:

¿Se podría añadir el significado origen de probabilidad, así como su evolución histórica para terminar de articularlo con el significado informal, subjetivo, frecuencial y clásico? ¿Podría contribuir como indicador de idoneidad?

Otra cuestión muy particular acerca de la idoneidad cognitiva, y que está relacionada con que algunos de sus indicadores se basan en los conocimientos previos de los alumnos, es la siguiente:

En la tabla de la idoneidad cognitiva se presentan indicadores para los conocimientos previos, ¿en qué momento se definen los conocimientos previos? ¿Se busca que sean los propuestos en los indicadores para todo el proceso de aprendizaje de la probabilidad

o en la medida que se enseña cada uno de los significados estos conocimientos previos cambian?

De la misma forma que existe cierta confusión acerca de definir los conocimientos previos para un grupo en concreto, la interacción entre idoneidades parciales del proceso de estudio, y que se comentaba para las respuestas de la primera categoría, también afecta a la interpretación de la metodología. Surge así la relación entre la idoneidad epistémica y el aspecto normativo-curricular de la idoneidad ecológica:

Al hablar de la idoneidad epistémica y establecer un significado de referencia, Me surge la cuestión de cuál es la influencia del currículo oficial sobre éste

En la reflexión aparecen dos cuestiones que en mi opinión son muy interesantes, por un lado, la evaluación en el marco LOMCE, donde el currículo aparece sumamente detallado con criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, tiene un peso importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mi cuestión es si se podría o debería plantear la inclusión de aspectos relativos a ella dentro de los indicadores de idoneidad.

También se observan sugerencias acerca de incluir aspectos no contemplados en la idoneidad afectiva, como las causas del comportamiento disruptivo de los alumnos:

También se menciona el carácter disruptivo del alumnado, mi reflexión es que, si bien hay alumnos con los que es muy complicado lograr algo en este aspecto, el profesor en gran medida debe ser capaz de controlar estos comportamientos; por ello me cuestiono si dentro de la faceta instruccional o afectiva habría de contemplarlo al establecer indicadores de idoneidad

Precisamente, la influencia de ciertos factores externos, como la disrupción, por ejemplo, provoca la reflexión de algunos participantes acerca de la dificultad de contrastar si el diseño de la unidad fue válido o no:

Asumo que cada uno de los componentes e indicadores son valorados durante la planificación curricular y posteriormente reflexionados a la luz de la experiencia obtenida. Sin embargo, ante una experiencia de este tipo, ¿se considera como satisfactorio el proceso de planificación, el resultado o ambas? Pues ¿Cómo saber si el diseño planteado es o no ideal cuando son factores externos los que no permiten una experiencia enriquecedora?

En este sentido, otras cuestiones incluyen este tipo de factores dentro de la idoneidad interaccional del proceso de enseñanza:

El documento se centra más en evaluar el “grado de interacción entre los alumnos” y las define como “pocas y poco productivas”.
¿Cómo se relacionan ambas afirmaciones en el concepto de idoneidad interaccional?

Una serie de preguntas se orienta específicamente acerca de la aplicación de este método, el de la idoneidad didáctica, sobre el currículo:

¿No cree que el concepto de idoneidad debería establecerse no sólo para evaluar la idoneidad de la práctica docente, sino también para evaluar la idoneidad del currículum?
¿Se podría llevar a cabo este planteamiento de la construcción de un sistema de indicadores de idoneidad en todas las unidades didácticas que componen un curso académico?

Al igual que sobre el currículo, otros participantes señalan el potencial de la idoneidad didáctica para mejorar los libros de texto. Cabe observar que, si el interés acerca de rediseñar o reestructurar el currículo se enmarca en el compromiso de lo epistémico con el aspecto normativo-curricular de la faceta ecológica, los libros de texto son, básicamente, un medio. Por lo tanto, este interés pone sobre la mesa la interacción de la idoneidad mediacional con la epistémica y, de forma implícita, con la ecológica, pues los libros de texto son una trasposición del currículo al aula:

Buscando explotar el potencial de la noción de “idoneidad didáctica”, ¿considera posible el extrapolar esta idea a los libros de texto escolares?

Resulta significativo un conjunto de reflexiones acerca de la implantación de este tipo de metodologías en la práctica docente. Particularmente, fueron recurrentes las cuestiones o comentarios acerca de las “lesson studies” de Japón, valorando especialmente la dificultad de implementar este tipo de metodologías en otros contextos educativos, por ejemplo, en España:

Me ha parecido muy interesante el lesson studies en Japón, creo que es algo parecido a lo que hemos hecho en una parte del periodo de las prácticas del Máster de Educación, pero ¿cree que eso sería posible llevarlo a cabo en España? ¿Qué ocurre si tienen distinta metodología y no les gusta el de la otra persona?

Me gustaría saber algo más sobre el tema de lesson studies de Japón puesto que me ha resultado bastante curioso. ¿Sería posible y

útil implantar ese método de alguna forma en nuestro sistema educativo español?

De hecho, algunos participantes señalan de forma explícita la que, para ellos, sería la principal dificultad para poner en marcha estos métodos; mencionan la ausencia de facilidades para incluir estos análisis y reflexiones en el horario de trabajo, así como el esfuerzo que ello supone:

¿Cree que sería posible llevarlo a cabo en nuestro país [lesson studies], incluyéndose en las 20 horas lectivas? ¿Cómo podría organizarse el profesorado para ello?

Yo realicé una vez un análisis de idoneidad y lo hice tan sólo de una clase y me llevó una cantidad de tiempo bestial, ya que lo que hice fue grabar la clase y luego analizarla escuchando lo que hacía, ¿cómo sugiere hacer el análisis de idoneidad de una unidad completa?

Para otros, la dificultad estribaría en el celo de los profesores por exponer su propia práctica docente:

Me gustaría comentar que, en general, los profesores somos bastante celosos de la privacidad de nuestras clases, incomodándonos la presencia externa de compañeros en nuestras aulas. Sin embargo, creo que debe ser una práctica que deberíamos realizar más a menudo con la que aprender del feedback aportado por los compañeros espectadores

En cualquier caso, las respuestas reflejan la percepción, compartida por casi todos los participantes, de que la pauta de criterios, componentes e indicadores de la idoneidad didáctica es un método de reflexión que promueve la innovación docente y la mejora de la propia práctica:

Me parece muy útil la construcción de un sistema de indicadores de idoneidad para desarrollar y trabajar una unidad didáctica, aparte que pienso que es una herramienta de ayuda y apoyo al profesor para mejorar su práctica docente

Me ha parecido un documento muy interesante. En mi trabajo fin de máster, realicé una investigación similar, viendo si la experiencia que había tenido en mis prácticas docentes cumplía los requisitos de buena idoneidad didáctica, también para un curso de probabilidad en segundo de bachillerato

En alguna intervención, incluso, se percibe sorpresa de que la formación sobre este tipo de herramientas no se incluya en los cursos de profesores:

Pero mi pregunta es, ¿quién guía realmente esas reflexiones sobre la práctica docente?, ¿quién es el encargado de que los profesores

realmente adquieran esa competencia? Porque en mi caso, trabajo como profesora en un centro de Educación Secundaria y se supone que ya he realizado la formación oportuna para ello en el Máster de Profesorado de ESO y Bachillerato; sin embargo, no había escuchado anteriormente nada relacionado, por lo que me pregunto, ¿no deberíamos plantearnos una vez más las técnicas formativas hacia profesores?

El trabajo de docente es un valor que se adquiere de forma progresiva, pero ¿no sería más fácil si los cimientos de dicha formación son más fuertes al comienzo?

En el máster, los estudiantes estudian diversos marcos teóricos, por lo que, de forma natural, surgen intervenciones comparando la idoneidad con dichos marcos; en particular, con el *análisis didáctico* descrito por Rico, Lupiáñez y Molina (2013):

¿Pero en qué se diferencian estas reflexiones de las desarrolladas en la parte del análisis didáctico correspondiente al análisis cognitivo?

¿No es el análisis didáctico al completo el que valora si ha sido o no idónea la organización, planificación y puesta en marcha de una unidad didáctica?

La primera pregunta tiene relación con la relación entre el Análisis didáctico y los organizadores del currículum y la propuesta de TID y GVID. ¿Estas dos formas de reflexión docente son compatibles o complementarias?

Finalmente, el hecho de que se hable de “valoración” o “evaluación” de la idoneidad didáctica, parece fomentar el que los participantes vean la necesidad de traducir dicha valoración, que es cualitativa, a una medida numérica, cuantitativa:

¿Se ha considerado/tendría sentido considerar un instrumento o procedimiento que, partiendo de esta búsqueda, “midiese” la idoneidad didáctica, esto es, llevase a algún tipo de calificación del proceso de enseñanza-aprendizaje?

¿Cómo se cuantifica lo óptimo? ¿Presencia de todos los indicadores, de algunos, cumple medianamente alguno?

Reflexión Sobre la Idoneidad del Propio Dispositivo. Conclusiones

El diseño e implementación del dispositivo formativo está sujeto a un meta-análisis de su idoneidad didáctica, lo que, por otro lado, facilita la síntesis de los resultados y el establecimiento de conclusiones.

En primer lugar, consideramos la noción de idoneidad didáctica como objeto epistémico alrededor del cual gira la experiencia. La definición de idoneidad, en una primera instancia, se proporciona de manera informal, como *grado de adecuación de los procesos de enseñanza y aprendizaje*, y progresivamente se va enriqueciendo el significado del término idoneidad bajo los presupuestos del EOS. Esto último se lleva a cabo estableciendo una serie de componentes, para sentar las bases de ese grado de adecuación, teniendo en cuenta la ontología de los objetos matemáticos del EOS y los procesos que tienen lugar entre ellos. Así, las cuestiones de los participantes muestran que identifican relaciones entre dichos componentes, integrándolas en sus reflexiones, tanto de forma explícita (nombrándolas con la terminología del EOS) como implícita. Por ejemplo, se observa que se detecta una clara utilidad práctica de la idoneidad, no solamente para diseñar procesos de estudio concretos, sino para mejorar el currículo (epistémico-ecológico) o los libros de texto (epistémico-mediacional).

Ahora bien, también se han observado comentarios indicativos de concepciones distintas a las pretendidas. De esta forma, el aspecto cualitativo de la reflexión que propicia la idoneidad didáctica no termina de ser comprendido o aceptado por todos. Al utilizar el término *evaluación* de la idoneidad, varios estudiantes asociaron esta evaluación con la necesidad de una valoración cuantitativa. Por ello, concluimos que sería necesario incluir como tarea la lectura de un artículo más conceptual, donde se expliquen las bases sobre las que se ha construido la noción de idoneidad didáctica (Godino, 2013).

Desde el punto de vista cognitivo y afectivo, las participaciones en el foro y en la sesión sincrónica revelan que se trata de un tema de sumo interés. Muchos de los estudiantes señalaron de forma explícita la utilidad de este tipo de metodología para mejorar su práctica docente, así como la inexistencia de acciones formativas al respecto en los dispositivos habituales de formación permanente. Estos resultados coinciden con muchas investigaciones en el área (Pochulu et al., 2016; Ponte, 2008; Ramos y Font, 2008). En ese sentido, dispositivos como el que se ha introducido en este trabajo pueden cubrir esa carencia, asumida por los participantes, al poder ofertarse en la modalidad a distancia.

La comunicación asincrónica que ofrecen este tipo de plataformas comunicativas ayuda a lidiar con las limitaciones de programación y abre posibilidades de mejoras, por ejemplo, en los recursos diseñados (Jaworski,

2008, p. 717). Los patrones de interacción asincrónico-sincrónico se han mostrado idóneos para compartir los significados pretendidos y reflexionar sobre ellos (Gueudet, Sacristán, Soury-Lavergne y Trouche, 2012; Hjalmarson, 2015); así, los resultados indican que, en este entorno de aprendizaje, en donde los participantes tienen que escribir en un foro, la fase asincrónica les ayuda a refinar sus argumentos (Llinares y Valls, 2010, p. 193).

Por otro lado, de acuerdo con Guasch, Álvarez y Espasa (2010, p. 201) planificar en un entorno virtual no sólo requiere de una acción emprendida antes del inicio del curso, sino también de un esfuerzo concertado para la finalización con éxito del curso virtual, y sin duda, estas acciones han tenido un efecto positivo sobre las motivaciones de los participantes. Dichas interacciones han sido posibles porque el dispositivo es mediacionalmente idóneo. Es decir, tanto la división en fases del dispositivo, como los tiempos asignados a cada una de ellas y los recursos utilizados, han sido adecuados para cubrir los objetivos.

Finalmente, la reflexión sobre el aspecto ecológico del dispositivo sugiere que este tipo de acciones formativas, que fomenten el desarrollo de la competencia de reflexión para potenciar el desarrollo profesional, deberían incluirse en la jornada laboral de los docentes (Kilic, 2016; Llinares y Valls, 2010; Mellone, 2011), al igual que en países como Japón, debido al impacto que tienen en la enseñanza.

Reconocimiento

Este trabajo se desarrolla dentro del grupo «S119-Investigación en Educación Matemática» financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.

Bibliografía

- Beltrán-Pellicer, P. (2016). *Evaluación de la idoneidad didáctica de una experiencia de enseñanza del azar y probabilidad en tercer curso ESO* (Tesis de Máster). Universidad de Granada, España.
- Breda, A. (2016). *Melhorias no ensino de matemática na concepção de professores que realizam o mestrado Profmat no Rio Grande do Sul: uma análise dos trabalhos de conclusão de curso*. Tesis doctoral, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil.

Disponible en,

<http://repositorio.pucrs.br:8080/dspace/handle/10923/8858>.

- Breda, A., Font, V. y Lima, V. M. (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. 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*, 5(1), 74-103. Doi: [10.4471/redimat.2016.1955](https://doi.org/10.4471/redimat.2016.1955)
- Breda, A., Pino-Fan, L. 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(6), 1893-1918. Doi: [10.12973/eurasia.2017.01207a](https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01207a)
- Ferreres, S. y Vanegas, Y. (2015). Uso de criterios de calidad en la reflexión sobre la práctica de los futuros profesores de secundaria de matemáticas. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 196, 219-225. Doi: [10.1016/j.sbspro.2015.07.032](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.032)
- Gellert, U., Becerra, R. y Chapman, O. (2013). Research methods in mathematics teacher education. En K. Clements, A. Bishop, C. Keitel-Kreidt, J. Kilpatrick y F. Leung (Eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* vol. 27 (pp. 327-360). New York, NY: Springer-Verlag.
- Giménez, J., Vanegas, Y., Font, V. y Ferreres, S. (2012). El papel del trabajo final de Máster en la formación del profesorado de Matemáticas. *UNO*, 61, 76-86.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de 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). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *ZDM*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. D., Batanero, C., Font, V. y Giacomone, B. (2016). Articulando conocimientos y competencias del profesor de matemáticas: el modelo CCDM. En C. Fernández, J. L. González, F. J. Ruiz, T.

- Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 288-297). Málaga: SEIEM.
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H. y Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *REVEMAT*, 8(1), 46-74.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27(2), 221-252.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C. y Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema*, 31(57), 90-113. Doi: [10.1590/1980-4415v31n57a05](https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05)
- Guasch, T., Álvarez, I. y Espasa, A. (2010). University teacher competencies in a virtual teaching/learning environment: Analysis of a teacher training experience. *Teaching and Teacher Education*, 26(2), 199-206. Doi: [10.1016/j.tate.2009.02.018](https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.02.018)
- Gueudet, G., Sacristán, A. I., Soury-Lavergne, S. y Trouche, L. (2012). Online paths in mathematics teacher training: new resources and new skills for teacher educators. *ZDM*, 44(6), 717-731. Doi: [10.1007/s11858-012-0424-z](https://doi.org/10.1007/s11858-012-0424-z)
- Hart, L., Alston, A. y Murata, A. (Eds.) (2011). *Lesson study research and practice in mathematics education*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Hjalmarson, M. A. (2015). Learning to teach mathematics specialists in a synchronous online course: a self-study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1-21. doi: [10.1007/s10857-015-9323-x](https://doi.org/10.1007/s10857-015-9323-x)
- Jaworski, B. (2008). Building and sustaining inquiry communities in mathematics teaching development. En K. Krainer y T. Woods (Eds.), *Participants in mathematics teachers education* (Vol. 3, pp. 309-330). Rotterdam/Taipei: Sense Publishers.
- Kelly, A. E., Lesh, R. A. y Baek, J. Y. (2008). *Handbook of design research methods in education. Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching* (560s). New York: Routledge.
- Kilic, H. (2016). Pre-service Mathematics Teachers' Noticing Skills and Scaffolding Practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-24. Doi: [10.1007/s10763-016-9784-0](https://doi.org/10.1007/s10763-016-9784-0)

- Llinares, S. y Valls, J. (2010). Prospective primary mathematics teachers' learning from on-line discussions in a virtual video-based environment. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(2), 177-196. Doi: [10.1007/s10857-009-9133-0](https://doi.org/10.1007/s10857-009-9133-0)
- Mellone, M. (2011). The influence of theoretical tools on teachers' orientation to notice and classroom practice: a case study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(4), 269-284. Doi: [10.1007/s10857-011-9176-x](https://doi.org/10.1007/s10857-011-9176-x)
- Parada, S. y Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 17(1), 83-113.
- Pino-Fan, L. R. y Godino, J. D. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *Paradigma*, 36(1), 87-109.
- Pochulu, M., Font, V. y Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(1), 71-98.
- Ponte, J. P. (2008). Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. *PNA*, 2(4), 153-180.
- Ramos, A. B. y Font, V. (2008). Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 233-265.
- Reinholz, D. L. (2016). Developing mathematical practices through reflection cycles. *Mathematics Education Research Journal*, 28(3), 441-455. Doi: [10.1007/s13394-016-0175-1](https://doi.org/10.1007/s13394-016-0175-1)
- Rico, L., Lupiáñez, J.L. y Molina, M. (2013). *Análisis didáctico en Educación Matemática. Metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.
- Schön, D. A. (1993). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York, NY: Basic Books.
- Seckel, M. J. (2016). *Competencia en análisis didáctico en la formación inicial de profesores de educación general básica con mención en*

matemática. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona, Barcelona, España.

Seckel, M.J. y Font, V. (2015). Competencia de reflexión en la formación inicial de profesores de matemática en Chile. *Praxis Educativa*, 11(19), 55-75.

Pablo Beltrán-Pellicer es profesor asociado de didáctica de las matemáticas, de la Universidad de Zaragoza, España.

Belén Giacomone es profesora asociada de didáctica de las matemáticas, de la Universidad de Granada, España.

Dirección de contacto: La correspondencia directa sobre este artículo debe enviarse al autor. Dirección Postal: Facultad de Educación, Despacho D2.580. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza (Spain). **Email:** pbeltran@unizar.es