

# ANÁLISIS DIDÁCTICO EN UN TRABAJO DE FIN DE MÁSTER DE UN FUTURO PROFESOR<sup>1</sup>

## Didactic analysis in a final work of a master for mathematics teachers in pre-service

Font, V.<sup>a</sup>, Breda, A.<sup>b</sup> y Pino-Fan, L.<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Universitat de Barcelona, <sup>b</sup>Universidad de Los Lagos

### Resumen

*El objetivo de este trabajo es presentar cómo se utilizan los criterios de idoneidad didáctica propuestos por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos en un proceso de formación de futuros profesores. Para ello, se realiza el estudio del trabajo de fin de máster de una futura profesora de secundaria de matemáticas. El análisis muestra que la futura profesora considera que mejoró su competencia de análisis e intervención didáctica como resultado de la reflexión sobre su propia práctica utilizando los criterios de idoneidad didáctica.*

**Palabras clave:** idoneidad didáctica, formación de profesores, trabajo fin de máster.

### Abstract

*The aim of this paper is to present how are used the didactical suitability criteria proposed by the Onto-Semiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction in one processes of preservice teacher training. For that matter a case study was performed, whose object of study is the master thesis conducted by a Math teacher in pre-service. The analysis of this final master thesis shows the improvement of didactical analysis and intervention competency as a result of reflection about their own practice using the didactical suitability criteria.*

**Keywords:** didactic suitability, Teacher training, final master thesis.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta aquí forma parte de una investigación más amplia realizada en en diferentes procesos de formación de profesores de matemáticas de España, México, Brasil, Ecuador, Chile, Venezuela y Argentina (Breda, 2016; Breda, Font y Lima, 2016; Breda y Lima, 2016; Breda, Pino-Fan y Font, 2016; Breda, Pino-Fan y Font, 2017; Ferreres y Vanegas, 2015; Giménez, Font y Vanegas, 2013; Giménez, Vanegas, Font y Ferreres, 2012; Pino-Fan, Godino y Font, 2016; Pochulu, Font y Rodríguez, 2016; Ramos, 2006; Ramos y Font, 2008; Seckel, 2016) que tiene como finalidad investigar el uso del constructo criterios de idoneidad didáctica, propuestos por el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS a partir de ahora) (Godino, Batanero y Font, 2007), como herramienta para organizar la reflexión del profesor sobre su práctica, cuando esta reflexión está orientada hacia la valoración y mejora de la práctica. Uno de los espacios de formación investigados en esta amplia investigación es el Trabajo de Fin de Máster (TFM).

El objetivo de este trabajo es presentar un estudio de caso que analiza el uso de los criterios de idoneidad didáctica, propuestos por el EOS, en el proceso de reflexión (explicado en su TFM) de una futura profesora (Ruiz, 2014), con el fin de mejorar la implementación de una unidad didáctica sobre la función de segundo grado en el cuarto año de la Enseñanza Secundaria Obligatoria

(ESO). El uso de los criterios de idoneidad didáctica fue enseñado en el proceso formativo de esta futura profesora como una herramienta metodológica para promover y apoyar la reflexión sobre su práctica.

Estamos presentando un resultado que coincide con otras investigaciones que han puesto de relieve: 1) que dar a los profesores la oportunidad de reflexionar sobre su práctica no basta; 2) que los profesores necesitan herramientas para dirigir su atención hacia aspectos relevantes de los episodios de enseñanza, y 3) que estas herramientas se pueden enseñar como parte de la formación del profesorado (por ejemplo, Nilssen, 2010; Star y Strickland, 2008; Turner, 2012; Sun y van Es, 2015).

## MARCO TEÓRICO

La noción de idoneidad didáctica propuesta por el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemáticas (Godino, Batanero y Font, 2007; Font, Godino y Gallardo, 2013) es una respuesta parcial a la siguiente problemática: ¿Qué criterios se deben utilizar para diseñar una secuencia de tareas, que permitan evaluar y desarrollar la competencia matemática de los alumnos y qué cambios se deben realizar en su rediseño para mejorar el desarrollo de esta competencia? Los criterios de idoneidad pueden servir primero para guiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y, segundo, para valorar sus implementaciones. Los criterios de idoneidad son útiles en dos momentos de los procesos de instrucción. *A priori*, los criterios de idoneidad son principios que orientan “cómo se deben hacer las cosas”. *A posteriori*, los criterios sirven para valorar el proceso de instrucción efectivamente implementado. En el EOS se consideran los siguientes criterios de idoneidad didáctica (Font, Planas y Godino, 2010): 1) Idoneidad epistémica, para valorar si las matemáticas que están siendo enseñadas son *buenas matemáticas*. 2) Idoneidad cognitiva, para valorar, antes de iniciar el proceso de instrucción, si lo que se quiere enseñar está a una distancia razonable de aquello que los alumnos saben y, después del proceso, si los aprendizajes adquiridos están cerca de aquello que se pretendía enseñar. 3) Idoneidad interaccional, para valorar si las interacciones resuelven dudas y dificultades de los alumnos. 4) Idoneidad mediacional, para valorar la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción. 5) Idoneidad afectiva, para valorar la implicación (intereses, motivaciones,...) de los alumnos durante el proceso de instrucción. 6) Idoneidad ecológica, para valorar la adecuación del proceso de instrucción al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional.

La operatividad de los criterios de idoneidad exige definir un conjunto de indicadores observables, que permitan valorar el grado de idoneidad de cada uno de los criterios. Por ejemplo, todos concordamos que es necesario implementar unas buenas matemáticas, pero podemos entender cosas muy diferentes por ello. Para algunos criterios, los descriptores son relativamente fáciles de consensuar (por ejemplo, para el criterio de idoneidad de medios), para otros, como es el caso de la idoneidad epistémica es más difícil. Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi (2007) aportan un sistema de indicadores que sirve de guía de análisis y valoración de la idoneidad didáctica, los cuales están pensados para un proceso de instrucción en cualquier etapa educativa. Dado que el profesor de este estudio de caso hace una propuesta para la etapa secundaria, hemos considerado pertinente utilizar la adaptación de dichos componentes y descriptores para la etapa de secundaria que se propone en Breda, Pino-Fan y Font (en prensa). Por cuestiones de espacio a continuación solo se reproduce la tabla correspondiente al criterio de idoneidad epistémica (Tabla 1).

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para alcanzar el objetivo propuesto se ha seguido una metodología de investigación cualitativa, de acuerdo con Ludke y André (1986), que se basa en la comprensión e interpretación de los datos. Optamos por realizar un estudio de caso (Ponte, 1994) donde se investiga el análisis didáctico realizado por un profesor de matemáticas en formación en su Trabajo Fin de Máster.

Tabla 1. Componentes y descriptores de la idoneidad epistémica

Componente	Descriptor
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 implementados (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 implementados (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar. Para los significados parciales implementados, muestra representativa de problemas. Para los significados parciales implementados, uso de diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico...), tratamientos y conversiones entre los mismos.

## Contexto de la investigación

En las orientaciones generales del Trabajo Fin de Máster que se dan a los alumnos, en el caso del Máster de Formación de Profesorado que ha cursado la futura profesora Ruiz, se dice que debe ser un trabajo original, autónomo e individual que permite al estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias generales asociadas al título de Máster en Formación del Profesorado de Secundaria de Matemáticas, y debe contribuir a reflexionar y profundizar en el análisis de su propia práctica, posibilitando proponer elementos de mejora de la misma. Dicha mejora se debe justificar a partir de la reflexión de la comunidad de investigación en Educación Matemática sobre el tema que se ha desarrollado en su periodo de prácticas.

Un elemento clave del TFM es su relación directa con la experiencia escolar realizada previamente (el diseño y la implementación de una unidad didáctica). Otra de las características importantes es que se asigna un mismo tutor al periodo de prácticas (donde se ha diseñado e implementado la unidad didáctica) y al Trabajo Fin de Máster, para facilitar la continuidad de las prácticas y el proceso de reflexión sobre ellas, y poder reconocer los progresos alcanzados. Durante este proceso, se realizan, como mínimo cuatro reuniones, entre el estudiante y su tutor. Dos de ellas durante su práctica escolar, y al menos dos encuentros tutoriales durante la realización del TFM.

El TFM es la culminación de un ciclo formativo en el que, primero, el alumno ha planificado e implementado una unidad didáctica en el periodo de prácticas. Para después (en el TFM) realizar el análisis y valoración de la idoneidad de la unidad didáctica implementada y formular una propuesta de mejora justificada de dicha unidad didáctica. Para la parte final de este ciclo, se sugiere a los futuros docentes que en su análisis consideren responder a preguntas como las siguientes:

a) ¿He enseñado unas matemáticas de calidad? ¿Se puede mejorar esta calidad? ¿Cómo? b) Los alumnos podían aprender con las actividades propuestas? ¿Han aprendido? ¿Por qué no? c) ¿Se podría mejorar la gestión de la clase? d) ¿Usé los recursos adecuados? ¿El tiempo estuvo bien gestionado? e) ¿Cómo se ha considerado una perspectiva ecológica en las condiciones generales del trabajo? Para responder a estas preguntas en las diferentes asignaturas que intervienen en el ciclo se presentan elementos de valoración de la calidad de los procesos de estudio, en concreto los criterios de idoneidad didáctica propuestos por el EOS (Godino, Batanero y Font, 2007), así como la pauta de componentes y descriptores de dichos criterios que permite aplicarlos (Breda y Lima, 2016).

En su TFM, la futura profesora Ruiz escribe comentarios de tipo valorativo que se relacionan con los diferentes componentes e indicadores de los criterios de idoneidad didáctica. Se trata de una valoración que ha hecho la profesora y que ha sido triangulada con su tutor. Por otra parte, posteriormente en la presentación oral de su valoración ante el tribunal del TFM hay una segunda triangulación. Estos comentarios son el foco de nuestro análisis, el cual se explica con detalle en el siguiente apartado. Se trata, pues, de un análisis del contenido en las que las categorías han sido fijadas previamente (criterios, componentes y descriptores de la idoneidad didáctica).

## **USO DE LOS CRITERIOS DE IDONEIDAD DIDÁCTICA EN EL TFM**

La futura profesora Ruiz (2014), en su TFM presenta la valoración y el rediseño de una propuesta didáctica sobre la función de segundo grado, para un grupo de alumnos del cuarto año de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) (15-16 años de edad). Este TFM está organizado en cinco capítulos; en el primero se realiza una introducción al TFM, en el segundo se presenta un resumen de la implementación de la unidad didáctica (la explicación detallada se halla en su memoria de prácticas). En el tercer capítulo se explica la valoración de los seis criterios de idoneidad didáctica. En el cuarto capítulo se especifican los aspectos que se proponen mejorar en una futura implementación y se detalla el rediseño de las tareas para ello. El último capítulo termina con unas consideraciones finales sobre el TFM y sobre su experiencia en el máster.

Cuando la futura profesora Ruiz tiene que reflexionar sobre una nueva propuesta didáctica que implica un cambio y una mejora sobre su práctica anterior, explícitamente utiliza los criterios de idoneidad didáctica. A continuación mostramos el uso que ella hace de dichos criterios (sus componentes y descriptores) para justificar que su nueva propuesta representa una mejora con relación a la unidad didáctica implementada en su periodo de prácticas.

### **Idoneidad epistémica**

La futura profesora Ruiz (2014, p. 3) valora la idoneidad epistémica de su unidad didáctica con un 3,4 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): errores (5), ambigüedades (4), riqueza de procesos (3) representatividad y conectividad de los contenidos (1,6). Para justificar estas puntuaciones la futura profesora Ruiz realiza diferentes reflexiones. Con relación a los errores, explica que en su implementación no observó errores, en particular comenta que corrigió con sus comentarios uno que se hallaba en el libro de texto y en alguno de los videos utilizados (errores fotográficos al confundir la parábola con una catenaria).

Con relación a las ambigüedades comenta que observó que el uso del programa dinámico GeoGebra propició la metáfora de la gráfica de una función como camino que deja un punto que se mueve sobre la misma. También comenta que en la implementación de la unidad didáctica usó tablas de valores triples (la misma abscisa y dos columnas de ordenadas para dos funciones) lo cual también creo ambigüedades (en particular, porque utilizó la misma letra para las dos funciones). En el rediseño decide que no usará este tipo de tablas (Figura 1).

Con relación al componente riqueza de procesos afirma:

La secuencia de actividades es “rica” en cuanto a los procesos matemáticos que activa, aunque que la disposición de un solo ordenador para toda la clase genera un nivel de procesos de manipulación / experimentación / exploración / ensayo y error bajo, ya que el alumno ha tenido un papel pasivo receptor en vez de que sea él el que “haga cosas”. El nivel de formulación, enumeración y conjeturación ha estado en general flojo, mientras que argumentación, explicación, justificación, demostración y la comunicación en términos de institucionalización ha sido alto. (Ruiz, 2014, p. 35).

El componente al que otorga menor puntuación es al que hace referencia a la representatividad y lo justifica con afirmaciones como las siguientes:

El principal significado parcial que se ha trabajado en la UD ha sido el de la representación de la función explícita, por lo que no podemos considerarlos como una muestra representativa de la complejidad de la función cuadrática. Han faltado significados parciales y sus conexiones. (Ruiz, 2014, p. 35-36).

La muestra de actividades presentadas en la UD no ha sido representativa. Han faltado problemas de contextos significativos de la aplicación de la parábola, como pueden ser de tiro parabólico, de fuentes (por ejemplo Montjuïc), de luz de faros, etc. (Ruiz, 2014, pp. 35-36).

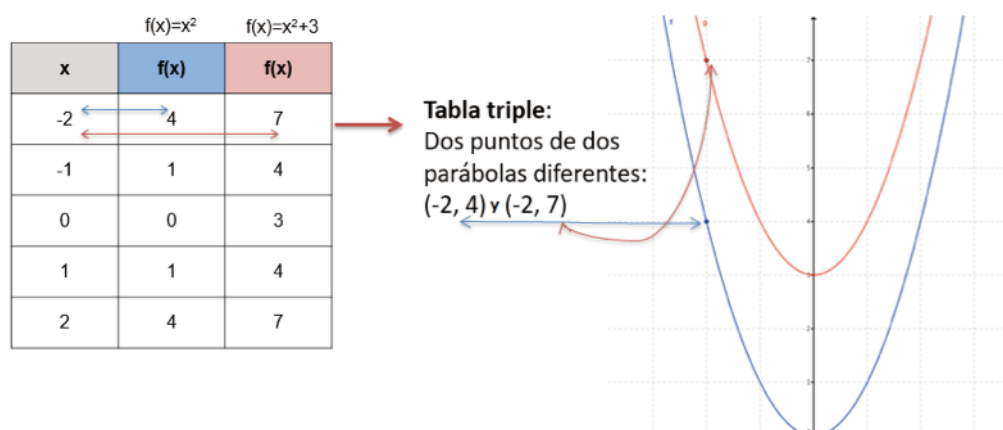


Figura 1. Fuente: Ruiz (2014, p. 15)

### Idoneidad cognitiva

La futura profesora Ruiz (2014, p. 4) valora la idoneidad cognitiva de su unidad didáctica con un 2,2 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): conocimientos previos (4,5), adaptaciones curriculares (1), aprendizaje (1). Para justificar estas puntuaciones la futura profesora realiza diferentes comentarios sobre los componentes e indicadores de la idoneidad cognitiva.

*Conocimientos previos.* La futura profesora explica que dado que había asistido a esta clase, por un amplio espacio de tiempo, antes de comenzar la unidad didáctica sobre la función cuadrática ya sabía que los alumnos tenían los conocimientos previos necesarios sin necesidad de una evaluación inicial.

*Adaptaciones curriculares.* La futura profesora explica que no se contemplaron actividades de refuerzo ni de ampliación dadas las características del grupo.

*Aprendizaje.* Con relación a este componente, la autora del TFM se muestra poco satisfecha y afirma lo siguiente: “La evaluación efectuada no ha sido competencial, tal como se ha pretendido enfocar la UD, por lo que no es informativa, aunque los resultados alcanzados en el examen propuesto han sido satisfactorios.” (Ruiz, 2014, p. 37).

*Alta demanda cognitiva.* Con relación a este componente la futura profesora no hace comentarios.



### **Idoneidad interaccional**

En el TFM analizado se valora la idoneidad interaccional de la implementación realizada con un 4 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): interacción profesor - alumno (4,6), interacción entre alumnos (5), autonomía (3), evaluación formativa (3,5). Se justifican estas puntuaciones con comentarios como los siguientes.

Con relación al componente *interacción profesor - alumno* “En general se han reconocido y resuelto los conflictos de significado, aunque en algún caso no se aprovecha la interacción para generar y resolver una duda cognitiva en un alumno (conexión parábola con la pendiente de una recta)”. (Ruiz, 2014, p. 38). Con relación al componente *interacción entre alumnos*:

Mediante el trabajo en grupo, la disposición de la clase y el buen ambiente que existía en clase se ha favorecido el diálogo y la comunicación entre los alumnos y entre los alumnos y el profesor.

Se ha creado un ambiente que favorecía la inclusión de los alumnos en grupo, evitando la exclusión. (Ruiz, 2014, p. 38).

Con relación al componente *autonomía*, se afirma: “La metodología de trabajo (trabajo en grupo, actividades individuales, exposiciones de los alumnos) ha contemplado momentos que han favorecido que los alumnos asuman responsabilidades de estudio.” (Ruiz, 2014, p. 38). Con relación al componente *evaluación formativa*, se afirma:

No se ha incidido bastante en la observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos. Aunque diariamente se han controlado los deberes que han realizado los alumnos de manera autónoma y se han realizado actividades en clase, estos no han servido para evaluar el progreso cognitivo personal de cada alumno. (No se han tomado apuntes / comentarios diarios de los resultados de las actividades por alumno). (Ruiz, 2014, p. 39).

### **Idoneidad mediacional**

En el TFM de la futura profesora se valora la idoneidad mediacional de su unidad didáctica con un 4,3 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): recursos materiales (3,5), número de alumnos, horario y condiciones del aula (4,5), tiempo (5). Para justificar estas puntuaciones, con relación al componente recursos, la futura profesora afirma que utilizó diversos medios o recursos como dispositivos de ayuda al estudio (GeoGebra, proyección de un vídeo, calculadora científica, etc.). También afirma que el número de alumnos, el horario y las condiciones del aula fueron adecuados. Con relación al componente tiempo, afirma que invirtió el tiempo en los aspectos clave del tema y en los que presentaban más dificultad para los alumnos.

### **Idoneidad afectiva**

En el TFM analizado se valora la idoneidad afectiva de la unidad didáctica con un 4,3 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): intereses y necesidades (3,5), actitudes (5), emociones (4,5). Para justificar estas puntuaciones la futura profesora realiza comentarios como los siguientes:

Con relación al componente *intereses y necesidades*:

Se ha intentado que la contextualización de las actividades fuera de interés para los alumnos y que la metodología empleada fuera amena y atractiva. Trabajar con GeoGebra les ha supuesto a los alumnos una novedad y una metodología innovadora en clase que les ha motivado mucho, igual que proyectar un video actual sobre las parábolas. (Ruiz, 2014, p. 41).

Con relación al componente *actitudes*: “Se ha favorecido la argumentación trabajando las actividades en grupos y exponiendo los resultados por los propios alumnos al resto de la clase.” (Ruiz, 2014, p. 41).

Con relación al componente *emociones*, se afirma que se ha intentado en todo momento motivar al alumnado promocionando su autoestima y evitado el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.

### Idoneidad ecológica

En el TFM de Ruiz se valora la idoneidad ecológica de la unidad didáctica implementada con un 3,5 que resulta de hacer la media de las siguientes puntuaciones (sobre 5): adaptación al currículum (3), abertura hacia la innovación didáctica (4), Adaptación socio-profesional y cultural (5), Conexiones intra e interdisciplinarias (2). Dichas puntuaciones se justifican con comentarios como los siguientes:

*Adaptación al currículum*: “Aunque los significados se han correspondido con las directrices curriculares, Ha habido un bajo hincapié en los procesos de contextualización que indica el currículo. La evaluación no se ha correspondido con la idea competencial del currículo.” (Ruiz, 2014, p. 42).

Con relación al componente *abertura hacia la innovación didáctica*, se afirma que se tuvo en cuenta la incorporación de las TIC. Con relación al componente adaptación socio-profesional y cultural, se afirma que se ha presentado el tema de manera que permita a los alumnos entender la importancia de las funciones, y en particular al función cuadrática, como un tema relevante y de importancia en el mundo real, necesario en su camino para convertirse en ciudadanos constructivos, reflexivos y capaces de emitir decisiones bien fundadas. Con relación al componente *conexiones intra e inter*, se afirma: “La contextualización de las actividades ha propiciado escasas conexiones con otros contenidos interdisciplinarios como la física, las ciencias sociales o la historia.” (Ruiz, 2014, p. 42).

### Valoración global de la idoneidad didáctica de la implementación realizada

Para representar la valoración global que hace de su práctica, la futura profesora usa un esquema en forma de hexágono (Figura 2) siguiendo el modelo de figura que se había comentado con los futuros profesores durante el ciclo formativo. Se trataba de una figura con dos hexágonos. En esta figura, el hexágono regular exterior representa un proceso de enseñanza ideal ya que se habrá conseguido una alta idoneidad simultánea de las seis idoneidades parciales, mientras que el hexágono irregular interior representa la idoneidad de un proceso de instrucción efectivamente implementado. Siguiendo este modelo, en la figura 2, Ruiz supone que todas las idoneidades parciales tienen un mismo valor representado por el segmento que une el centro con el vértice. A partir de ello, construye el polígono irregular que representa las idoneidades parciales que ella considera que ha conseguido.

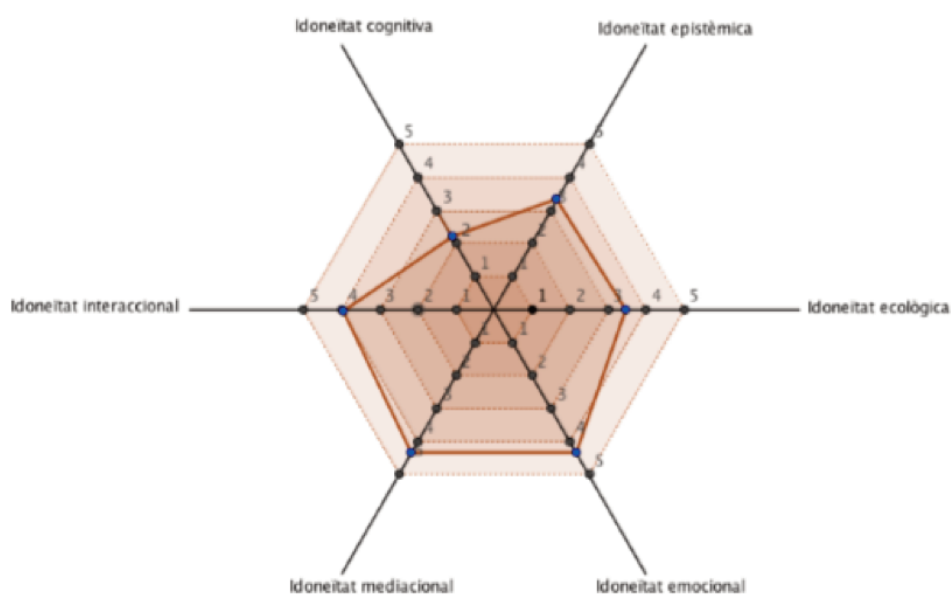


Figura 2. Hexágono de idoneidad (Ruiz, 2014, p. 6)

Un aspecto a resaltar es que el constructo criterios de idoneidad se les explicó a los futuros profesores no como un constructo que trataba de medir la idoneidad de un proceso de instrucción sino que se les explicó como un constructo que permitiera al profesor reflexionar sobre su práctica y poder guiar su mejora en el contexto donde se iba a realizar el proceso de instrucción a partir de la determinación cualitativa de los aspectos que se deberían y podrían mejorar. A pesar de esa explicación Ruiz, de acuerdo con su tutor de TFM, decidió realizar una medida del grado de idoneidad de cada uno de los criterios de idoneidad didáctica sin contar con un referente institucional de evaluación. El método que siguió fue valorar cada uno de los componentes de uno de los seis criterios con una escala de 1 a 5 y después hizo la media de estas puntuaciones que represento en cada uno de los segmentos de la Figura 2 para construir el polígono irregular de la figura 2.

La conclusión a la que llega la futura profesora es:

Mediante esta valoración global se puede observar que los valores asignados a los criterios de idoneidad interaccional, mediacional y emocional son altos, pero no he incidido bastante en la idoneidad epistémica y cognitiva ni, en menor medida, en la idoneidad ecológica, concretamente, en la representatividad y conectividad de los contenidos y las adaptaciones curriculares y la evaluación, y en la adaptación de los procesos curriculares y las conexiones intra e interdisciplinarias. (Ruiz, 2014, p. 6).

### **Propuesta de rediseño de su unidad didáctica**

Ruiz concluye que hay que mejorar su unidad didáctica en los aspectos que obtiene menor puntuación. Por cuestiones de espacio no abordamos en esta comunicación la amplia y profunda reflexión que realiza esta futura profesora para justificar su propuesta de rediseño. Nos limitaremos a mostrar un ejemplo de como sus propuestas se justifican a partir de la lectura de artículos:

Trabajaremos la conexión de la función cuadrática con la función lineal y la pendiente: conectaremos el parámetro  $a$  de la parábola con la pendiente de 'una recta (Conexión "Parábola – Recta"). Para ello, nos basaremos en el artículo de Amick, H L. (1995) *Sharing Teaching Ideas: A Unique Slope for a Parabola*. (Ruiz, 2014, p. 9).

### **CONSIDERACIONES FINALES**

El análisis realizado en este trabajo muestra que el uso de los criterios de idoneidad didáctica es un instrumento metodológico útil para promover y apoyar su reflexión sobre su propia práctica. También muestran que los profesores necesitan herramientas para dirigir su atención a los aspectos más destacados de los episodios de enseñanza y que estas herramientas pueden ser enseñadas como parte de la formación del profesorado. Las reflexiones de Ruiz son una evidencia de estas conclusiones ya que ella reconoce la utilidad de la herramienta criterios de idoneidad cuando afirma:

Como conclusión quiero resaltar la importancia de analizar de una manera sistemática y organizada las prácticas que he realizado.

A través del estudio de la calidad didáctica de mi unidad didáctica he podido percatarme de la complejidad del tema y he llegado a reconocer problemas en un contexto profesional que durante las prácticas no fui consciente de tenerlos.

La mayoría de nosotros ha tenido una grata experiencia durante el periodo de prácticas y valoró su experiencia como muy positiva, muy buena, etc. Pero creo que llegados a este punto como profesores tenemos que ir más allá de una valoración de este tipo y comprobar que no sólo nos sentimos cómodos en clase y nos gusta involucrarnos en el aprendizaje de los alumnos, sino que, además, somos capaces de autoevaluarnos, ser críticos con nosotros mismos y de hacer una reflexión sobre lo que hemos hecho. El uso de estos criterios empleados para analizar nuestra propia unidad didáctica nos han permitido afinar y ser más precisos en el análisis y valoración. (Ruiz, 2014, p. 29-30).



Por otra parte, en este máster también se les pide a los futuros profesores que hagan una autovaloración competencial en la que, dada la lista de competencias que se deben desarrollar en el máster, para cada una de ellas deben señalar cuál era, según su criterio, su nivel de entrada y cuál es su nivel de salida. En esta autovaloración, con relación a la competencia 14 (Análisis de secuencias didácticas) Ruiz comenta lo siguiente:

El grado de conocimiento de técnicas de análisis didáctico y criterios de calidad que poseía antes del Master era prácticamente nulo.

En el Master he aprendido a diseñar, aplicar y valorar secuencias de aprendizaje para establecer ciclos de planificación, implementación, valoración y plantear propuestas de mejora

En esta autovaloración Ruiz comenta que valorar su unidad didáctica implementada utilizando los criterios de idoneidad didáctica le ha permitido desarrollar su competencia de análisis didáctico de manera significativa.

## Referencias

- 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*. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil
- Breda, A., Font, V., y Lima, V. (2015). A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 8(1), 4-41.
- Breda, A.; Font, V y Lima, V. M. (2016). Análise das Propostas de Inovação nos Trabalhos de Conclusão de Curso de um Programa de Mestrado Profissional em Matemática. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10(2), 53-72.
- 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, 74-103.
- Breda, A., Pino-Fan, L., & Font, V. (2016). Establishing criteria for teachers' reflection on their own practices. En C. Csíkos, A. Rausch y J. Szitányi (Eds.), *Proceedings of the 40th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 283). Szeged, Hungary: PME.
- 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 & Technology Education*, 13(6), 1893-1918.
- 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*, 196, 219-225.
- Font, V., Godino, J. D. y Gallardo, J. (2013). The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 97-124
- Font, V., Planas, N. y Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33(1), 89-105.
- Giménez, J., Font, V. y Vanegas, Y. (2013). Designing professional tasks for didactical analysis as a research process. En C. Margolinas (Ed.), *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22* (pp. 581-590). Oxford: ICMI studies.
- 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. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 61, 76-86.
- 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), 127 - 135.

- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2007). *Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-emioticas/pauta\\_valoracion\\_idoneidad\\_5enero07.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-emioticas/pauta_valoracion_idoneidad_5enero07.pdf)
- Ludke, M. & André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária.
- Nilssen, V. (2010). Encouraging the habit of seeing in student teaching. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 591-598.
- Pino-Fan, L., Godino, J. D. y Font, V. (2016). Assessing key epistemic features of didactic-mathematical knowledge of prospective teachers: the case of the derivative. *Journal of Mathematics Teacher Education*. doi: 10.1007/s10857-016-9349-8
- 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-RELIME*, 19(1), 71-98.
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Ramos, A. B. (2006). *Objetos personales, matemáticos y didácticos, del profesorado y cambios institucionales. El caso de la contextualización de las funciones en una Facultad de Ciencias Económicas y Sociales*. Tesis doctoral no publicada. Universitat de Barcelona.
- 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-RELIME*, 11(2), 233-265.
- Ruiz E. (2014). *Funcions quadràtiques*. Tesis de máster no publicada. Universitat de Barcelona, España.
- Seckel, M. J. (2016). *Competencia en análisis didáctico en la formación inicial de profesores de educación general básica con mención en matemática*. Tesis de Doctorado. Universitat de Barcelona, España.
- Star, J. R. y Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 107-125.
- Sun, J., y van Es, E. A. (2015). An exploratory study of the influence that analyzing teaching has on preservice teachers' classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 201-214.
- Turner, F. (2012). Using the knowledge quartet to develop mathematics content knowledge: The role of reflection on professional development. *Research in Mathematics Education*, 14(3), 253-271.

---

<sup>1</sup> Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación EDU2015-64646-P (MINECO/FEDER, UE) y Fondecyt N° 11150014 (CONICYT, Chile).