

EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS, UN PROFESIONAL REFLEXIVO

Pablo Flores Martínez
Departamento de Didáctica de la Matemática
Universidad de Granada

Con Aristóteles declaro que el test final de comprensión está en la habilidad para transformar un conocimiento en enseñanza. Aquellos que pueden, hacen. Aquellos que comprenden, enseñan. Shulman (1986)

1.- Introducción

Todos hemos sentido el intrusismo profesional que sufre la enseñanza. Existe una creencia generalizada de que toda persona que sabe algo está capacitada para enseñar ese algo. Cualquier alumno aventajado de los últimos cursos de las facultades, e incluso de bachillerato, se siente capacitado para "dar clases". En cursos anteriores, varios estudiantes del último curso de Caminos se han matriculado en la asignatura Matemáticas y su Didáctica de Educación Infantil, buscando créditos fáciles. Estos estudiantes consideraban que los contenidos de esta asignatura no les exigirían ningún esfuerzo, dado que ellos dominaban sobradamente las matemáticas que se tratan en la escuela infantil. Ante estas situaciones, uno está tentado de creerse la crítica de Bernard Shaw: *"Quien puede, hace. Quien no puede, enseña"*, que Shulman critica en la cita de comienzo de este artículo.

Estos hechos muestran dos cosas. La primera es que se identifica "enseñar" con "mostrar" lo que se conoce. La segunda es que se considera que el conocimiento específico del docente de matemáticas, de cualquier nivel educativo, se compone fundamentalmente de matemáticas del tipo de las que contiene el nivel educativo de que se trata.

En estas Jornadas tratamos de rebatir estos dos mitos sobre el docente de matemáticas, insistiendo especialmente en el segundo. Queremos destacar la caracterización profesional que debe tener el docente de matemáticas, diferenciándolo de otros profesionales que conocen las matemáticas y las emplean en su trabajo. Para ello, hemos invitado a profesores de matemáticas de enseñanza infantil, primaria, secundaria y bachillerato, y universidad, para que nos den su visión de lo que caracteriza su tarea profesional: enseñar matemáticas, para educar desde y a través de las matemáticas.

En esta ponencia trataré de hacer una primera caracterización del profesor de matemáticas. Quiero resaltar la dimensión *profesional* del profesor. Para ello trataré de mostrar como el docente de matemáticas cubre las exigencias que los sociólogos demandan a los profesionales.

La tarea docente es una profesión humanística. El profesor-docente de matemáticas está en contacto con personas en formación, y no puede conformarse con dominar unas técnicas y ponerlas en juego, sino que tiene que tratar comprender la situación que afronta, y

adaptarse a las circunstancias cambiantes del grupo humano al que se dirige. Para ello, el profesor profesional tiene que mantener una actitud abierta, pero *reflexiva*.

La caracterización que pretendo hacer del docente de matemáticas es, pues, como un *profesional reflexivo*. Voy a organizar la ponencia en dos partes, la primera se dedicará a clarificar la profesionalidad del docente de matemáticas, y la segunda a precisar que entendemos por profesional reflexivo. Espero que las perspectivas teóricas y los ejemplos que adjunto, puedan colaborar a dejar suficientemente caracterizado este profesional reflexivo.

Antes de comenzar a desarrollar estas caracterizaciones, quiero precisar el término que denota a este profesional. El título de la ponencia se refiere al *profesor* de matemáticas, y con ello he querido incluir a todos los que realizan una tarea educadora, empleando un contenido matemático en esa función. Es decir, esta ponencia trata de caracterizar como un *profesional reflexivo* a aquella "persona que enseña una ciencia, arte u oficio, o tiene título para hacerlo", empleando la definición de maestro y profesor del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua. Reuno en el término *profesor*, a todo docente de cualquier nivel educativo. Del mismo modo que muchas conferencias suelen empezar indicando que cuando se nombre al *alumno* se está nombrando también a la *alumna*, y que yo suscribo completamente en esta disertación, quiero dejar claro que emplearé indistintamente los términos profesor, maestro y docente, con la ventaja para este último de no incluir ninguna idea de género, con lo que evita tener que diferenciar profesor/profesora, para hacer el discurso políticamente correcto.

2.- El docente como profesional

Musgrave (1972) desde la sociología, relata que el término profesión deriva de la revolución industrial, en el siglo XIX. En su primera acepción se consideraba profesional a aquel trabajador que dispone de un conocimiento al que es ajeno el cliente. "*En consecuencia, la situación profesional se caracteriza porque el experto que la ejerce es consultado por su cliente ignorante que pone una confianza absoluta en el consejo que se le da*" (Musgrave, 1972, p. 271).

Esta consideración de las relaciones cliente-profesional ha evolucionado con el aumento del nivel educativo de la población. Actualmente se hace la diferenciación entre profesiones y no-profesiones en función de un conjunto más complejo de componentes. Musgrave (1972) distingue siete características comunes a todas las profesiones (cuadro 1). Una mirada sobre ellas nos permitirán mostrar que el docente de matemáticas es un profesional.

Cuadro 1: Características comunes a las profesiones (Musgrave, 1972)

- 1.- Tienen unos conocimientos precisos (competencias técnicas)
- 2.- Hay establecidos mecanismos de control para el ingreso en la profesión
- 3.- Existe un código de moral profesional
- 4.- La profesión comporta un grado de libertad en el ejercicio de la misma
- 5.- Están organizados en asociaciones profesionales
- 6.- Tienen unas determinadas condiciones laborales
- 7.- La opinión pública acepta la existencia y el prestigio de la profesión

Sin ánimo de hacer un recorrido exhaustivo por estas siete características, quisiera destacar y ejemplificar algunas de ellas relacionadas con el docente de matemáticas, con lo que mostraré que es un profesional.

2.1: Competencia técnica: *conocimientos precisos del docente de matemáticas*

¿Basta saber matemáticas para enseñar matemáticas? ¿Llevan razón los alumnos de Caminos que consideran que los créditos de Matemáticas y su Didáctica de Educación Infantil son "baratos"? ¿Cualquiera que sepa matemáticas puede enseñarlas? ¿Cuáles son los saberes específicos del docente de matemáticas?

Las respuestas a estas preguntas nos darán una de las claves para considerar al docente de matemáticas como un profesional. El conocimiento del profesor es difícil de delimitar por las características específicas de la profesión. Sus "clientes" son personas en formación, que no tienen conciencia clara de lo que el docente puede suministrarle. Además, el conocimiento profesional está mediatizado por un contenido científico que le sirve de soporte: las matemáticas. ¿Qué matemáticas tiene que conocer el docente de matemáticas de cada nivel educativo? ¿Qué relación hay entre el conocimiento matemático profesional del docente y el conocimiento matemático profesional del estadístico, o del ingeniero, por poner algunos ejemplos?. No podemos responder a todas las interrogaciones, pero vamos a intentar clarificar cómo se considera actualmente el conocimiento del profesor.

La investigación en didáctica general ha esbozado un término que nos puede aclarar sobre la naturaleza del conocimiento profesional del docente de matemáticas. Para Shulman (1986), una de las componentes del conocimiento del profesor, que está ligado al contenido que enseña, es el *conocimiento didáctico del contenido*. No es exactamente el conocimiento matemático del que dispone el investigador en matemáticas, ni el ingeniero. Tampoco se reduce al conocimiento matemático escolar.

Según Shulman (1986), en *el conocimiento de contenido pedagógico* se incluyen *los tópicos que se enseñan habitualmente en un área de contenidos, las formas más corrientes de representar estas ideas, las analogías más poderosas, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones - en una palabra, las formas de representar y formular el contenido para hacerlo comprensible a otros*. Para ello, *el profesor tiene que tener a mano un arsenal de*

formas de representación, algunas derivadas de la investigación mientras que otras derivadas de la práctica. El conocimiento de contenido pedagógico también incluye la comprensión de lo que hace que determinado tópico sea fácil o difícil: las concepciones y preconcepciones que más frecuentemente tienen los estudiantes de distintas edades y los marcos en los que aprenden. Si estas preconcepciones son falsas concepciones, los profesores necesitan conocer estrategias más valiosas para que los aprendices reorganicen y comprendan, ya que los aprendices no son una tábula rasa antes del conocimiento. (Shulman, 1986)

Veamos con un ejemplo el conocimiento de contenido pedagógico referido a matemáticas, relacionado con las fracciones. Para un investigador matemático, la fracción es un par de números enteros, el segundo de los cuales es no nulo. Pero un docente de matemáticas dispone además de las dimensiones que comentaba Shulman.

Hay diversos modelos o **formas de representación** de las fracciones, que el docente debe conocer:

- a) Modelos de superficies o de longitudes
- b) Representaciones numéricas
 - i) representación OVE tradicional:
R 5
 - ii) representación como razón 4: 5
 - iii) representación decimal 0.8
 - iv) representación en tanto por ciento: 80 %
- c) Representaciones literales
 - i) cuatro quintos
 - ii) cuatro de cinco
 - iii) proporción de cuatro a cinco

El docente debe conocer algunas **variables que influyen en la dificultad y facilidad** del trabajo con fracciones, como las siguientes:

- a) Los distintos significados de la fracción:
 - i) Fracción como una cantidad o medida: *4/5 de kilo (800 gramos)*
 - ii) Fracción como la relación entre una parte y un todo: *la calzada ocupa los 4/5 de la calle*
 - iii) Fracción como un operador: *pintaremos de rojo los 4/5 de la pared*
 - iv) Fracción como una razón: *cuatro cucharadas de aceite por cada 5 litros de agua*
- b) Los números que aparecen en la fracción
 - i) Fracciones menores que la unidad
 - ii) Fracciones mayores que la unidad
 - iii) Tamaño de los números que aparecen
 - iv) Si aparece el signo menos en algún término de la fracción

- v) Familiaridad de los denominadores: *los medios, cuartos, tercios, etc.* son más familiares que otros.
- c) La naturaleza de las cantidades o magnitudes
 - i) Cantidades discretas: *los 4/5 de la bolsa de canicas*
 - ii) Cantidades continuas: *los 4/5 de una tela*

Situaciones y fenómenos en las que se presentan las fracciones (**Fenomenología** de las fracciones)

- a) Medida de magnitudes: *medio kilo, tres cuartos de hora, etc.*
- b) Expresión de relaciones concretas entre cantidades, en cartografía: *escala 1:50.000*, comercio: *tanto por ciento, por uno, por mil*, construcción: *pendiente de 10%*
- c) Relaciones matemáticas, como *probabilidad, razones trigonométricas y pendientes de rectas, razones de semejanza entre figuras, etc.*

El docente de matemáticas que se enfrenta a la enseñanza de las fracciones tiene que dominar estas facetas para diseñar las actividades de enseñanza: seleccionar el tipo de ejercicios que realizará en clase, proponer actividades, analizar los errores de los alumnos, facilitarle nuevas formas de relación que faciliten la comunicación y el intercambio de significados, etc. Este conocimiento forma parte de las destrezas profesionales de las que dispone el docente.

Este tipo de conocimiento profesional empieza a aparecer en textos dirigidos a docentes de matemáticas. Un ejemplo destacado lo constituyen los textos de la colección Síntesis, en los que encontramos las siguientes dimensiones del conocimiento profesional del profesor: evolución histórica del concepto matemático, forma de considerar el concepto en el currículo, dificultades de aprendizaje, errores más frecuentes en el aprendizaje del concepto, formas de enseñar el concepto, materiales didácticos específicos para enseñar el concepto, ventajas e inconvenientes de estos materiales, fenómenos del mundo físico-natural, del mundo científico, humanísticos, sociales, etc., relacionados con el concepto. Estos textos contrastan con los tradicionales libros de Matemáticas y su Didáctica que se utilizaban en la formación de maestros, en los que el mayor peso se le atribuía a los conocimientos matemáticos (un poco descafeinados, ya que los futuros maestros no necesitaban conocimientos demasiado formales -temiendo que fueran a utilizarlos en su clase con los niños-), y un apéndice, en el que se hacían algunas reflexiones didácticas: materiales, etapas para el aprendizaje, recomendaciones para su enseñanza, etc.

Otros textos de conocimiento específico son los *libros del profesor*, en los que se suministra una información para organizar la enseñanza, o se explican las directrices del libro de texto correspondiente. También estos libros contrastan con los tradicionales libros de profesor, que se limitaban a recoger los resultados de los ejercicios planteados en los libros de texto.

Tanto los textos de la colección Síntesis, como los libros del profesor, o los libros de didáctica de las matemáticas, incluyen aspectos del conocimiento profesional del profesor. Pero estos aspectos se refieren a una dimensión *estática* del conocimiento profesional. Blanco (1995) dice que esta componente es impersonal, adquirida en materiales, sin implicación personal directa. Pero el docente dispone además de un conocimiento *dinámico*, que según Blanco *se genera y evoluciona a partir de los propios conocimientos, creencias y actitudes, requiere una implicación personal y evoluciona mediante un proceso dialéctico entre la teoría asimilada y la práctica desarrollada, en un proceso de reflexión-acción*. p. 433. La componente práctica incluye conocimiento práctico sobre la enseñanza de la materia, el modelo de razonamiento y acción pedagógica. Creemos que esta componente práctica es compartible con otros compañeros docentes, y en reuniones como esta, se expone en las comunicaciones de los docentes. La característica profesional del conocimiento práctico hace que sea muy difícil de compartir y discutir con los que se se aproximan a la tarea docente desde fuera.

2.2.- Código de moral profesional del docente de matemáticas.

Tratemos brevemente dos aspectos más de las dimensiones profesionales de Musgrave. Según todos los autores, los profesionales comparten un código de moral profesional. Los médicos han asumido para ello el *Juramento hipocrático*. Sin ánimo de entrar en comparaciones con los galenos, yo propondría como un código deontológico del docente de matemáticas, el decálogo que en su tiempo elaboró Puig Adam, y que resumo en el cuadro 2.

Cuadro 2
Decálogo del Profesor de Matemáticas de Pedro Puig Adam (1955)

- 1.- No adoptar una didáctica rígida, sino amodarla en cada caso al alumno, observándole constantemente
- 2.- No olvidar el origen concreto de la Matemática, ni los procesos históricos de su evolución
- 3.- Presentar la Matemática como una unidad en relación con la vida natural y social
- 4.- Graduar cuidadosamente los planos de abstracción
- 5.- Enseñar guiando la actividad creadora y descubridora del alumno
- 6.- Estimular la actividad creadora, despertando el interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento
- 7.- Promover en todo lo posible la autocorrección
- 8.- Conseguir cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas
- 9.- Cuidar que la expresión del alumnado sea traducción fiel de su pensamiento
- 10.- Procurar que todo alumno tenga éxitos que eviten su desaliento

2.3. Asociaciones profesionales

Estando en unas Jornadas como las que hoy iniciamos, no puedo dejar de repasar la quinta dimensión de la profesionalidad en relación al docente de matemáticas. Hoy ponemos de evidencia que existen *asociaciones y organismos profesionales* de docentes de matemáticas. Los asistentes que hoy nos reunimos aquí formamos parte de una de estas asociaciones, la Sociedad Andaluza de Educación Matemáticas Thales, que está integrada en la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Con actividades como la que hoy se inicia estamos colaborando a mantener ese espíritu profesional del docente de matemáticas.

Espero haber justificado suficientemente nuestra consideración profesional. Ya estamos en condiciones de recibir nuestro *Diploma Profesional*, nuestro *Carnet Profesional*, que nos acredita como docentes de matemáticas. Estos distintivos nos exigen una actuación responsable para, como decía Claudi Alsina (1997) en el homenaje a nuestro llorado presidente, Gonzalo Sánchez Vázquez, poder ir algún día al *cielo de los matemáticos buenos profesores de matemáticas*.

3.- El profesor como un profesional reflexivo

Estoy seguro que todos aceptarán la caracterización del docente como profesional reflexivo. Pero esta expresión puede ser muy vaga. El adjetivo reflexivo está de moda. Yo me di cuenta de ello cuando escuché en la radio a los cuidadores de los asnos de Rute. Estos señores comentaron *que los asnos son animales muy reflexivos*. Si no precisamos que entendemos por *reflexivo*, corremos el riesgo de que nos equiparen a los asnos de Rute.

El Diccionario de la Real Academia dice que *reflexivo es aquel que considera nueva o detenidamente una cosa*. Parece que con esta definición desechamos la comparación con los famosos asnos. Sin embargo, nuestra idea de caracterizar al docente como un profesional reflexivo va más allá, trata de introducirlo en un modelo de reflexividad más concreto. Para ello nos basamos en una corriente didáctica que está identificando una actitud reflexiva, cuando la comprensión de un problema precede a la actuación frente al mismo. Esta actitud se diferenciaría de aquellas que proponen acciones para resolver problemas prácticos, y puede que después traten de comprender el éxito o fracaso de las acciones (Elliot, 1993).

Está claro que en muchas de las facetas de nuestra vida actuamos antes de comprender, o incluso no nos paramos a comprender. Yo confieso que en la cocina no soy reflexivo, me dejo llevar por las soluciones prácticas según van apareciendo los problemas; a partir de estas soluciones, a veces me sale un plato sabroso, pero no tengo razones para justificar su éxito. El práctico que resuelve los problemas por ensayo y error puede llegar a obtener resultados exitosos, pero se deberá más a su intuición y al azar, que a una actuación profesional como la que estamos defendiendo en esta ponencia.

Para concretar las características de ese docente profesional reflexivo, voy a recurrir a un modelo de actuación reflexiva propuesto por un didacta. Se trata del Ciclo reflexivo de Smyth. Describiré brevemente este ciclo, y ejemplificaré la actuación del profesor como un profesional reflexivo, viendo como realiza los pasos de este ciclo.

3.1.- Ciclo de reflexividad de Smyth (1991)

La actuación docente reflexiva encierra para Smyth cuatro fases, realizadas de manera cíclica. Esquemáticamente, estas cuatro fases se recogen en el esquema del cuadro 3, debido al mismo Smyth (1991).

Cuadro 3
Fases del modelo de reflexión de Smyth

1. DESCRIPCIÓN

3. CONFRONTACIÓN

2. INSPIRACIÓN

4. RECONSTRUCCIÓN

Como vemos, este ciclo comienza ante una situación que el docente detecta como problemática. La primera acción consiste en describir las características de esa situación. Posteriormente, el docente trata de fundamentar la situación, para lo que emprende un proceso de autodefinición, tratando de describir las teorías y principios personales que subyacen en su forma de enfocar el problema, a sentir las dimensiones de ese problema. Cuando el docente ha profundizado en sus concepciones y creencias está en disposición de contrastarlas con las teorías y principios ajenos, especialmente de expertos en el campo en el que se ha planteado el problema. Esta confrontación le va a llevar a buscar soluciones al problema. Pero estas soluciones tienen que encajar con su práctica, por lo que el práctico reflexivo tratará de diseñar un proyecto de actuación en el que se tomen en consideración las facetas contrastadas que le han parecido significativas.

El práctico reflexivo no puede, pues, conformarse con *pensar* sobre el problema, sino que tiene que profundizar en él, y buscar otras explicaciones en lugares adecuados. Pero tampoco puede importar sin más los modelos explicativos ajenos. Se trata de que proyecte sus fundamentaciones sobre los aportes provenientes de la investigación o de los expertos, y extraiga lo que pueda ser útil para su propio programa de actuación.

Veamos como se puede llevar este proceso a cabo en matemáticas, por medio de dos ejemplos:

3.2. Problemas en la enseñanza de la división

Vamos a estudiar las fases de reflexividad que pueden aparecer a un docente reflexivo cuando se enfrenta a la enseñanza de la división, en la enseñanza primaria. Para ello describiremos un caso hipotético, y las acciones relativas a cada fase del ciclo de Smyth.

1: Descripción: observación de la experiencia de clase y descripción de las condiciones: los alumnos hacen más rápidamente el problema de repartir 20 metros entre 5 niños, que el de cuántos trozos de 5 metros salen de 20 metros de tela.

2: Inspiración: el profesor busca en que teorías se está basando -ambos son problemas de división, tienen números sencillos, ambos pueden hacerse mediante manipulación, aunque se trata de magnitudes continuas, en el problema se puede resolver por medio de cuantificación discreta, el profesor cree que ambos problemas son similares al tener esta estructura similar;

3: Confrontación: los análisis de problemas verbales muestran que ambas divisiones tienen una estructura diferente, mientras en el primero hay un reparto, en el segundo aparece una comparación, o una resta repetida (Puig y Cerdán, 1988), y ambos tipos de problemas no se resuelven con igual frecuencia en clase.

4: Reconstrucción: el profesor busca resolver más problemas de división comparación, por medio de diversos modelos: lineal: cuántos saltos de 3 escalones he de dar para bajar una escalera de 15 escalones; cartesiano: cuántas cajas de 4 caramelos puedo rellenar con los 28 caramelos de una bolsa; de medida: cuántas pesas de 6 kilos tengo que colocar para equilibrar un peso de 24 kilos. A la vez, describir los problemas que se refieren a división reparto

3.3. Ejemplo 2: resolución de ecuaciones en ESO.

1.- Descripción: el profesor observa que hay muchos más alumnos que resuelven las ecuaciones del tipo $ax + b = c$, que las ecuaciones del tipo $ax + b = cx + d$, y que muchos alumnos se desconciertan ante las identidades y sacan resultados disparatados.

2.- Inspiración: el profesor considera que las ecuaciones tienen un proceso de resolución basado en la aplicación de un proceso gradual (quitar denominadores, efectuar operaciones-quitar paréntesis-, trasponer términos semejantes, despejar las incógnitas), y si el alumno aprende este proceso puede resolver cualquier ecuación.

3.- Confrontación: según Dormolen (1991), el signo igual puede interpretarse de varias maneras. La primera que se adopta en la escuela se corresponde con el resultado de una operación (como en $4 + 54 = \dots$). Más adelante, se emplea el signo igual para representar un valor concreto de una expresión algebraica, que se verificará de esta manera sólo para algunos valores de la variable; esta segunda acepción tiene dos casos: en el primero se iguala una expresión y un número, como en la ecuación $ax + b = c$; en la segunda se hacen equivalentes dos expresiones algebraicas, como en $ax + b = cx + d$; pero esta segunda puede encerrar aún dos formas y significados: en el primero, el signo igual separa dos expresiones exactamente iguales, como en $6/2x + 4 = 3x + 8/2$; en el segundo se igualan dos expresiones distintas; el primer caso supone una identidad, mientras que el segundo es una ecuación, que sólo es válida para algunos valores de la variable. Según Filloy, las ecuaciones del tipo $ax + b = c$ pueden interpretarse como expresiones aritméticas, ya que se busca un valor de la variable para el que la operación $ax + b$ de como resultado c , y esto puede hacerse de

distintas maneras (con el modelo de balanza, por ejemplo, se puede quitar b de ambos miembros, para eliminar cargas que se conocen, y luego dejar una sola carga; en el modelo de ensayo y error, se pueden probar valores de la variable hasta dar con alguna que al realizar la operación resulte c , o incluso se puede restar b de ambos miembros, ya que b y c son números, y las ecuaciones del tipo $x + b = c$ son habituales en el caso de sumas incompletas, también se puede resolver con el modelo de rectángulos). Sin embargo, la ecuación $ax+b = cx+d$ exige para su resolución manipular la variable, y esto suele ser más difícil de que los alumnos lo realicen, según las investigaciones realizadas con alumnos de enseñanza secundaria. (analizar la aplicación de modelos: el del rectángulo, en todos los casos, el de balanza, etc.)

4.- Reconstrucción: el profesor se plantea emplear diversos modelos para resolver las ecuaciones, no limitándose a ejercitar en una resolución algorítmica, mediante la práctica del proceso de resolución; el profesor clasifica las ecuaciones de manera gradual, proponiendo modelos que ayuden a resolver cada caso, antes de pasar a ejercitar en el modelo algorítmico. El profesor deja de considerar un error sancionable con disminución de nota el que el alumno utilice el signo igual como un signo de consecuencia, como en $3x + 5 = 7 = 3x = 7 - 5 = 3x = 2 = x = 2/3$; comienza a emplear la escritura en columna para representar ecuaciones equivalentes, etc.

4.- Conclusiones

El docente es un profesional, y ello trae consigo implicaciones y responsabilidades. Una actuación docente competente, responsable, colegiada, libre pero sujeta a un código deontológico, etc., le debe llevar a adquirir una consideración social adecuada, en una sociedad que valora las competencias profesionales.

El profesional que es el docente de matemáticas no puede conformarse con una preparación estática, adquirida en un momento de su desarrollo, sino que debe tener una actitud reflexiva sobre el desempeño de su tarea. Con estas premisas, estas jornadas tienen como fin el favorecer la actitud reflexiva, y el ponerlo en contacto con otras formas de resolver las cuestiones que se le van planteando en su trabajo profesional.

Espero que las jornadas sirvan para dejar claros estos dos conceptos, y para ayudar a diferenciar el papel específico del docente, ya que, como dice Shulman: "el que comprende enseña", y la forma de comprender para enseñar exige una competencia y responsabilidad adecuada, que es la que se trata aquí de clarificar.

Bibliografía

Alsina, C. (1997). La lección que nos dió no está acabada ¡y el corazón no olvida!: el legado de Gonzalo Sánchez Vázquez. *Épsilon número especial Homenaje al profesor D. Gonzalo Sánchez Vázquez*. pp. 75-80.

Blanco, L., Mellado, V. y Ruíz Macias, C. (1995) Conocimiento didáctico del contenido en ciencias experimentales y matemáticas y formación de profesores. *Revista de educación* 307 (427-446)

Dormolen, J. van (1991) Metaphors mediating the teaching and understanding of mathematics. En Bishop et al. (Eds.) *Mathematical knowledge: Its growth through teaching*, 89-106.

Elliot, J. (1993) *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid, Morata.

Musgrave, P.W. (1972) *Sociología de la Educación*. Barcelona: Herder.

Puig, L. y Cerdán, F. (1988) *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.

Puig Adam, P. (1955) Decálogo de la Didáctica Matemática Media. *Gaceta Matemática 1º serie, t. VII* nº 5 y 6.

Shulman, L.S. (1986) Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher* 15. 4-14.

Smyth, J. (1991). Una pedagogía crítica de la práctica en el aula. *Revista de Educación*, nº 294, pp. 275-300.