



## EL MODELO DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-MATEMÁTICO Y LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL CONTEXTO DE LA RIEMS

Ana Luisa Llanes Luna

*Universidad de Sonora. analuisa.luna@hotmail.com*

Silvia Elena Ibarra Olmos

*Universidad de Sonora, sibarra@mat.uson.mx*

Judith Alejandra Hernández Sánchez

*Universidad Autónoma de Zacateca. judith700@hotmail.com*

### Resumen

El nivel medio superior en México ha tomado relevancia dada su reciente declaración de obligatoriedad y la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS). Hoy por hoy, uno de los retos principales de este nivel es contar con un perfil docente del profesor que posibilite con éxito la implementación de la RIEMS. Sin embargo, dado que actualmente no existe un consenso sobre el perfil del profesor de matemáticas de bachillerato, esta investigación propone analizar el conocimiento didáctico de profesores en activo e identificar algunas características comunes así como diferencias del conocimiento evidenciado en diferentes prácticas, lo que en nuestra opinión puede ayudar a construir un perfil más acorde del profesor de matemáticas de bachillerato. Para lograrlo, se consideran una serie de elementos teóricos propuestos en el modelo del Conocimiento Didáctico - Matemático (CDM) del profesor, el cual permite caracterizar el conocimiento del profesor a través de una serie de facetas y niveles en sus modalidades didáctica y matemática.

**Palabras clave:** formación docente, conocimiento didáctico-matemático

### 1. LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN, SUS ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En los últimos años los diferentes niveles que integran el sistema escolar mexicano han estado sujetos a una serie de reformas. La Educación Media Superior (EMS) no ha sido exenta, pues en el año 2008 se implementa la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Esta reforma tiene como objetivo mejorar la calidad, la pertinencia, la equidad y la cobertura del bachillerato (RIEMS, 2008). Plantea, además, la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en un marco de diversidad en el cual se integran las diferentes opciones de bachillerato a partir de competencias genéricas, disciplinares y profesionales. Se basa en tres principios básicos: reconocimiento universal de todas las modalidades y subsistemas de bachilleratos, pertinencia y relevancia de los planes de estudios, además del tránsito entre subsistemas.

Para lograr implementar la RIEMS es indispensable que un elemento clave en el proceso educativo, el profesor, evolucione su perfil. Éste está constituido por un conjunto de competencias que



integran conocimientos, habilidades y actitudes (RIEMS, 2008, p. 86; ACUERDO número 447, 2008, p. 1) que el profesor deberá poner en juego para generar ambientes instruccionales apropiados para los estudiantes, y que estos a su vez puedan desarrollar las competencias específicas de su perfil de egreso de bachillerato. Este hecho abonaría en la transformación del maestro en un facilitador de los procesos de aprendizaje de los alumnos (RIEMS, 2008).

Sin embargo, uno de los principales retos tras la implementación de esta Reforma, radica en definir el perfil que deben tener los docentes, se considera de gran importancia la definición de éste, puesto que se asegura que:

El perfil de los maestros de EMS no puede ser igual al de los de educación básica o superior. Se trata de un nivel educativo distinto, con características particulares que deben atenderse, como las relacionadas con las necesidades de los adolescentes y con el hecho de que egresan en edad de ejercer sus derechos y obligaciones como ciudadanos. De lo contrario, la planta docente continuará siendo insuficiente en sus alcances, sin que se garantice realización de los objetivos propios de la EMS (RIEMS, 2008, p. 13).

Para lograr definir un perfil docente, se han realizado una serie de acciones que buscan evolucionar éste en torno a competencias docentes. En este caso, se entiende por competencia docente aquellas que “formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil” (ACUERDO número 447, 2008).

Si bien existe el esfuerzo por parte de las autoridades en reconocer la existencia de un perfil específico, éste sólo se ha determinado para futuros profesores de la EMS. Este perfil es evaluado a través del examen de oposición, el cual es un instrumento que pretende valorar el conjunto de competencias que integran conocimientos disciplinares y didácticos, así como habilidades y actitudes que el docente deberá tener.

Los resultados obtenidos a partir de su primera aplicación (2014) y segunda aplicación (2015) han sido desalentadores con respecto a los futuros docentes de la EMS; apenas el 4% del total a nivel nacional en el 2014 se consideraron idóneos para la docencia mientras que en el 2015 esta cifra descendió al 2%.



Por otra parte, se ha buscado una evolución de los perfiles de los profesores en activo en torno a competencias docentes, sin embargo, algunas de las acciones realizadas para lograr esto, no se centran en las necesidades y expectativas de los docentes según su área de desempeño o disciplina que imparten.

De esta manera, si bien hay avances en torno a la construcción de un perfil idóneo para lograr la implementación de la RIEMS en México, en nuestra opinión faltan elementos que deberían ser incluidos y que se relacionan con la especificidad del conocimiento disciplinar a enseñar. Godino, Castro, Rivas y Konic (2012) proponen una serie de competencias docentes, específicamente para el profesor de matemáticas, en este caso desde el contexto del Enfoque Ontosemiótico (EOS) del Conocimiento y la Instrucción Matemática (Godino, Batanero y Font, 2009), entendiendo como competencia a “la *capacidad* de afrontar un problema complejo, o de resolver una actividad compleja” (Godino *et al.*, 2012, p. 2).

Desde el punto de vista de los autores se asume que:

El profesor de matemáticas de educación primaria y secundaria debe tener un cierto nivel de competencia matemática, es decir, conocer y ser capaz de aplicar las prácticas matemáticas, operativas y discursivas, necesarias para resolver los tipos de problemas usualmente abordables en primaria y secundaria. Pero desde el punto de vista de la enseñanza y el aprendizaje, el profesor debe ser capaz de analizar la actividad matemática al resolver los problemas, identificando los objetos y significados puestos en juego, con el fin de enriquecer su desempeño y contribuir al desarrollo de sus competencias profesionales. (Godino *et al.*, 2012, p. 3).

En este entendido y compartiendo el punto de vista de los autores consideramos que no sólo el profesor mexicano de primaria y secundaria, sino que también el profesor de bachillerato debería de contar con un nivel de competencia matemática.

Si bien existe una propuesta teórica para el perfil de profesores de matemáticas, reconocemos que los contextos en los cuales se construyó pueden guardar algunas diferencias para el caso de México. Y aquí surge una nueva pregunta ¿cómo proponer programas de formación de profesores de matemáticas en el marco de la RIEMS, si se desconoce el perfil de los profesores de matemáticas que están en activo? Es decir, para lograr desarrollar competencias para la implementación de la RIEMS consideramos necesario diagnosticar primero las potencialidades, necesidades y expectativas de los profesores en activo de la EMS para con ello diseñar e implementar acciones que atiendan las necesidades y potencien las



fortalezas de los profesores de matemáticas de la EMS. Sin embargo, actualmente no existen instrumentos de diagnóstico que nos permitan, en este caso, determinar o describir los conocimientos o competencias de los profesores en activo de la EMS.

Todo lo anterior ha sido parte fundamental para realizar el planteamiento de la pregunta de investigación: ¿Qué conocimientos en común y qué diferencias son evidenciados por los profesores de bachillerato que imparten la asignatura Matemáticas I?

Para poder contestar dicha pregunta se ha planteado el siguiente objetivo general: Caracterizar el conocimiento didáctico - matemático común así como las diferencias evidenciadas por profesores de matemáticas de bachillerato que imparten la asignatura de Matemáticas I en torno al Bloque IX “Resuelve Ecuaciones Cuadráticas I”.

Por tal motivo, en este documento se presentan algunos resultados de la caracterización del CDM que evidencian dos profesores de un bachillerato estatal ubicado en la capital de Sonora, México. En otras palabras, aspectos del perfil docente de profesores en activo y que podría permitir el proponer programas de formación o materiales de formación que tomen en cuenta las necesidades y fortalezas de estos y con ello posibilitar la construcción de un perfil que permita una implementación exitosa de la RIEMS.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

### 2.1.El modelo del conocimiento didáctico-matemático

El interés por caracterizar el conjunto de conocimientos disciplinares y didácticos del profesor surgió aproximadamente treinta años atrás, buscando determinar el conjunto de conocimientos que un profesor debe poner en juego en el aula de clases para realizar procesos instruccionales eficaces. En este ámbito podemos ubicar como uno de los precursores al modelo denominado Pedagogical Content Knowledge (PCK), propuesto por Shulman en (Shulman, 1986) y (Shulman, 1987) en el cual se proponen algunas categorías para determinar la base de conocimientos del profesor. Posteriormente en el año 2000, se introduce la noción de Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) y que se concreta como modelo ocho años después (Hill, 2008), en el cual se restringen las categorías propuestas en el PCK haciéndolas específicas para los profesores de matemáticas.



Tras la identificación de algunas limitaciones en los modelos anteriormente mencionados, Godino (2009) propone una serie de facetas y niveles, a los que describe como los componentes del conocimiento del profesor en las modalidades didáctica y matemática, y al cual denomina como el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) del profesor.

Es así como el proyecto de investigación tiene sustento en nociones teóricas propuestas en el EOS, dado que brinda herramientas que permiten análisis y descripciones puntualizadas del CDM del profesor. Las categorías de esta noción son adaptaciones del PCK y el MKT, entre otros. El modelo se constituye por seis facetas y cuatro niveles. Las facetas que se consideran para esta investigación y lo que se ha buscado con cada una de ellas son:

- *Epistémica*: identificar los conocimientos matemáticos del profesor, relativos al contexto institucional, puestos en juego en el aula de clases, así como la distribución en el tiempo de los contenidos matemáticos del Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas I”.
- *Cognitiva*: describir el conocimiento del profesor sobre la progresión del proceso de aprendizaje y los conocimientos personales de los estudiantes en torno al Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas I”.
- *Afectiva*: determinar las acciones que realiza el profesor con respecto a los estados afectivos (las actitudes, emociones, opiniones y valores) que los alumnos presentan a los objetos matemáticos (estudiados en el Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas I”) y a los procesos de estudio que son llevados a cabo en el aula de clases.
- *Mediacional*: describir los recursos tecnológicos del profesor en el desarrollo de los procesos de estudio y aprendizaje así como su distribución en el tiempo sobre el Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas I”.
- *Interaccional*: identificar los patrones de interacción del profesor, y la negociación en los significados en torno Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas I”.
- *Ecológica*: determinar el conocimiento del profesor sobre la pertinencia de los contenidos puestos en escena con respecto a su entorno social, político, económico, etc.

Considerando a las facetas epistémica y cognitiva como claves en el modelo, ya que desde el punto de vista del autor se reconoce a “la matemática como actividad humana que adquiere significado



mediante la acción de las personas ante situaciones – problemas específicos” (Godino, 2009), sin embargo, no se debe de omitir que cada una de las seis facetas se relacionan entre sí.

Se proponen además cuatro niveles de análisis:

1. Prácticas matemáticas y didácticas. Descripción de las acciones realizadas para resolver las tareas matemáticas propuestas para contextualizar los contenidos y promover el aprendizaje. También se describen las líneas generales de actuación del docente y discentes.
2. Configuraciones de objetos y procesos (matemáticos y didácticos). Descripción de objetos y procesos matemáticos que intervienen en la realización de las prácticas, así como los que emergen de ellas. La finalidad de este nivel es describir la complejidad de objetos y significados de las prácticas matemáticas y didácticas como factor explicativo de los conflictos en su realización y de la progresión del aprendizaje.
3. Normas y metanormas. Identificación de la trama de reglas, hábitos, normas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio, y que afectan a cada faceta y sus interacciones.
4. Idoneidad. Identificación de potenciales mejoras del proceso de estudio que incrementen la idoneidad didáctica. (Godino, 2009, pp. 21-22).

## 2.2. Aspectos metodológicos

Dado que el objetivo de esta investigación radica en la caracterización del CDM del profesor, se ha optado por realizar este trabajo desde un enfoque cualitativo. La naturaleza de este enfoque, referida por Sampieri, Collado y Lucio (2006) como una investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, ha permitido explorar los escenarios “naturales” donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje expuestos por los sujetos de interés.

Se busca entender el fenómeno a través de la profundidad y calidad de la información, para ello esta investigación se realiza por medio de un estudio de casos. Los sujetos de investigación fueron dos profesores que laboran en un bachillerato estatal ubicado en la capital de Sonora, México y que impartían (al momento de realizar la investigación) la asignatura de Matemáticas I. El profesor de menor experiencia es ingeniero en mecatrónica mientras que el profesor de mayor experiencia es licenciado en matemáticas.



Las técnicas empleadas son la observación no participante y la entrevista semi-estructurada, por lo cual se han diseñado un guión de entrevista y un protocolo de observación. Con estas técnicas se pretendía obtener puntos de vista de los sujetos de investigación, emociones, experiencias, significados, en otras palabras, concepciones de carácter personal, así como las interacciones que se puedan llevar a cabo en el aula de clases (profesor-alumno, alumno-alumno).

En primer lugar se optó por el diseño y realización de una entrevista de tipo semi-estructurada (Casanova, 1998). El objetivo de esta entrevista fue recopilar información de algunas concepciones personales de los sujetos de investigación con respecto a las matemáticas, su aprendizaje y su enseñanza, así como elementos que permitan la caracterización de su práctica discursiva.

Por otra parte, la observación, considerada por Casanova (1998) como una técnica para obtener datos, consiste en un examen atento por parte del investigador sobre los sujetos de interés, donde el objetivo radica en la recolección de datos inalcanzables por otros medios. La observación es de tipo no participante, es decir, nuestro papel se centra en observar, manteniéndonos al margen de las actuaciones y relaciones que establecen docentes y discentes dentro del escenario en el que se realiza la investigación.

En este caso se diseñó un instrumento de análisis de la información obtenida tanto de la práctica discursiva como la práctica operativa del profesor, con base en los indicadores de idoneidad y las consignas del modelo del CDM propuestos por Godino (2011 y 2009) respectivamente, y que permitió a su vez valorar la idoneidad didáctica de los procesos instruccionales.

### 3. RESULTADOS

Tras una apreciación de los procesos instruccionales haciendo uso de la noción de idoneidad didáctica (Godino, 2011), se han identificado algunas similitudes en el conocimiento de los profesores que es puesto en juego en los procesos de enseñanza y aprendizaje y que se considera de importancia reportar.

Como resultado de los análisis de los procesos de instrucción de los dos profesores en estudio, se identificaron los niveles de idoneidad en cada una de las facetas establecidas en el modelo (Figuras 1 y 2) y se evidencia la idoneidad didáctica de las prácticas de los profesores, donde el Profesor A es el profesor con menor experiencia y el profesor B el de mayor experiencia.



Cabe señalar que el Significado Institucional de Referencia (SIR) se determina con base en el programa de la materia Matemáticas I. En este caso, para poder llevar a cabo un análisis de idoneidades de las prácticas de los profesores primero se ha realizado un estudio del programa de la materia.

La asignatura Matemáticas I conforma en conjunto con otras asignaturas (Química I, Informática I, Historia de México II, Biología II, etc.) el componente de formación básica del plan de estudios propuesto por la Dirección General de Bachillerato (DGB) para el SNB. Esta asignatura se ofrece en el primer semestre del bachillerato (o así lo aconseja la DGB), para esto se proponen una serie de programas de estudio a los cuales se le asigna un total de 80 horas para ser desarrollados, el programa se distribuye en diez bloques. Esta investigación centra su atención en el estudio del Bloque IX “Resuelve ecuaciones cuadráticas”.

Entre otras cosas, este análisis ha permitido identificar el sistema de prácticas que se articulan para determinar el significado institucional de referencia de la “ecuación cuadrática”, como un modelo algebraico, poniendo mayor énfasis en la resolución de los modelos por medio de métodos algebraicos.

A continuación se presenta el conocimiento evidenciado por los profesores en cada una de las facetas del modelo del CDM y que guardan una estrecha relación con el SIR.

### 3.1. Faceta epistémica

Ésta es una de las facetas donde los profesores presentan mayor nivel de idoneidad y coincidencia. A continuación, se presentan los conocimientos evidenciados por los profesores con base en las categorías en que se divide:

*Conocimiento común del contenido:* Entre las tareas propuestas por los profesores, una que es coincidente es la identificación de las ecuaciones de segundo grado por medio de su representación algebraica; ambos profesores recurren al uso de la expresión  $ax^2 + bx + c = 0$ . Sin embargo, mientras que uno opta por tareas que permiten la modelización y la interpretación de la ecuación cuadrática en contextos intra y extra matemáticos, el otro recurre al uso de tareas de ejercitación y aplicación de los métodos de resolución de ecuaciones cuadráticas. Todas las tareas seleccionadas y propuestas por los profesores son acordes de lo que se solicita se promueva en el programa de la materia.

*Conocimiento especializado del contenido:* Una característica común de este conocimiento en los profesores es el lenguaje utilizado, ambos enfatizan en mayor medida la representación algebraica para



mostrar procedimientos, argumentos, conceptos, situaciones-problema y proposiciones. Además, los profesores demuestran que son capaces de particularizar o generalizar las tareas propuestas; así como también de seleccionar y reelaborar los problemas matemáticos que se consideran acordes al nivel educativo y a las necesidades de sus alumnos. Sin embargo, ninguno presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación.

*Conocimiento ampliado del contenido:* En esta componente del conocimiento de la faceta epistémica no se encontraron similitudes en los conocimientos evidenciados por los profesores. Lo anterior dado que el profesor con mayor experiencia fue el único que relaciona aspectos del contenido especializado (argumentos, conceptos, lenguajes, proposiciones, etc.) con temas más avanzados que conforman el plan de estudios del bachillerato (Matemáticas III y Matemáticas IV).

### **3.2.Faceta cognitiva**

En esta faceta ambos profesores declaran los mismos conocimientos previos que deberían de poseer los estudiantes para abordar el tema de ecuación cuadrática. En particular coinciden con que el tema ya ha sido estudiado en el nivel educativo anterior. También son conscientes que algunos conocimientos fueron adquiridos durante el desarrollo del semestre y que deberían de formar parte de los conocimientos previos de sus estudiantes. Entre los conocimientos previos mencionados están: ecuaciones lineales, factorización, sistemas de ecuaciones, la misma ecuación cuadrática y la fórmula general. Los contenidos propuestos por los profesores se consideran desde la idoneidad didáctica como alcanzables para el estudiante. Aunque el profesor con mayor experiencia presenta mayor idoneidad en esta faceta.

### **3.3.Faceta afectiva**

En esta faceta es donde menos similitudes se identifican en los conocimientos evidenciados por los profesores; sin embargo, la manera en que ambos promueven la participación de sus estudiantes es muy similar. Para ello, utilizan preguntas o frases que de manera casi automática los estudiantes completan; también recurren a la realización de tareas o ejercicios en el aula de clases como medio para obtener “puntos extras” que ayudan en las calificaciones de sus estudiantes; pasar al pizarrón, entre otras. El nivel de idoneidad didáctica en esta faceta permite observar que de nueva cuenta el profesor con mayor experiencia tiene mayor idoneidad.



### **3.4. Faceta interaccional**

Ambos profesores proponen tiempo de autonomía para sus estudiantes, al que consideran como trabajo individual. Además, la observación sistemática es utilizada por los profesores para evaluar el progreso cognitivo de los estudiantes sobre los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas de tal manera que los resultados obtenidos se difunden y los usan para tomar decisiones. En esta faceta el profesor con menor experiencia presenta un nivel menor de idoneidad didáctica.

### **3.5. Faceta Mediacional**

En esta faceta es donde se encuentran mayores similitudes. En primer lugar los recursos tecnológicos que utilizan los profesores básicamente son los mismos: pizarrón, módulos de aprendizaje de Matemáticas I y plumones. En este caso los recursos tecnológicos digitales (internet, software, calculadoras, etc.) fungen como elementos para agilizar los procesos instruccionales, en otras palabras, no tienen algún fin didáctico. El tiempo asignado (presencial y no presencial) no es suficiente para la enseñanza pretendida, esto es expuesto por los mismos profesores en su discurso y se confirma en su práctica operativa pues ninguno hace una muestra representativa de tareas propuestas en el programa de estudios para este bloque. Por tanto, el tiempo que se dedica a los contenidos más importantes del tema ecuación cuadrática es insuficiente. Dada la limitante del tiempo, cabe mencionar que los temas del bloque XIX “Resuelve ecuaciones cuadráticas” desarrollados por los profesores en su práctica operativa difieren epistémicamente; mientras que el profesor con menor experiencia se centra en tareas de contextualización no matemática, el profesor con mayor experiencia se centra en tareas de ejercitación en contextos puramente matemáticos. La idoneidad en esta faceta es muy similar para los profesores.

### **3.6. Faceta ecológica**

Dado que esta faceta guarda una estrecha relación con la faceta epistémica, se identificaron varias similitudes con respecto a los conocimientos con respecto al currículo. Los profesores identifican los elementos del currículo y esto se hace evidente en sus prácticas tanto discursiva como operativa; este hecho permite determinar que los contenidos promovidos por parte de los profesores, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares. Además, los profesores explican las conexiones que se pueden establecer con otros temas del programa de estudio mediante la realización de la tarea o de variantes de la misma. La idoneidad en esta faceta es muy similar para ambos profesores.

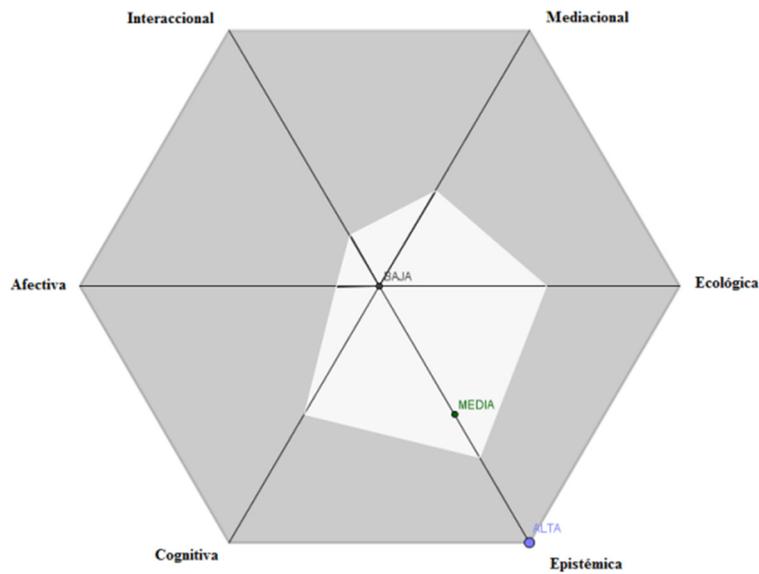


Figura 1. Idoneidad didáctica (Godino, 2009, p. 24) Profesor A

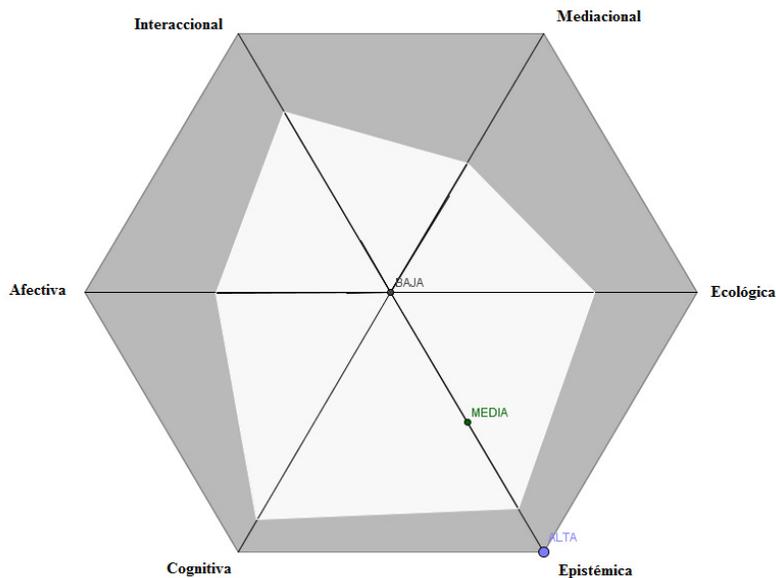


Figura 2. Idoneidad didáctica (Godino, 2009, p. 24) Profesor B

#### 4. CONCLUSIONES

Tras el análisis de las prácticas de los profesores y una caracterización del CDM común de los profesores en estudio evidenciado de los procesos instruccionales se puede concluir lo siguiente: Las



facetas en las que los profesores alcanzan una mayor idoneidad didáctica (media alta) y una mayor coincidencia en los conocimientos evidenciados son la epistémica y ecológica. Una fortaleza del conocimiento que evidencian ambos profesores es su congruencia con el programa de estudios; es decir ambos dan muestra de que conocer los alcances que se pretenden en el currículo para este tema y nivel educativo. Sin embargo, no debemos perder de vista que los conocimientos identificados guardan algunas diferencias. El profesor con menor experiencia enfatiza la modelización a través de las situaciones problemas y la aplicación de un solo método (fórmula general). En su lugar, el profesor con mayor experiencia enfatiza la ejercitación y las situaciones problemas en contexto intramatemáticos, haciendo uso de un lenguaje más riguroso. Otra diferencia es que el profesor con menor experiencia evidencia su faceta ecológica en su discurso, el profesor con mayor experiencia la muestra en su práctica operativa. Con base en los resultados, se identifica una posible relación entre la formación inicial del profesor, el programa de la materia y las decisiones de los profesores al momento de seleccionar las tareas matemáticas a desarrollar en el tema de ecuaciones cuadráticas y que se ven reflejadas en las facetas epistémica y ecológica.

Las facetas en las que se encontró mayor discrepancia entre los conocimientos evidenciados por los profesores en estudio son aquellos relativos a la faceta cognitiva, afectiva e interaccional. Si bien ambos consideraron los mismos conocimientos previos en sus estudiantes, los cuales evidencian un conocimiento del currículo del nivel educativo en cuestión y del anterior; el profesor de mayor experiencia obtuvo mayor idoneidad didáctica en estas facetas. En este caso, consideramos como una posible hipótesis que la experiencia docente es una fuente de conocimiento en estas facetas.

Finalmente, con respecto a la faceta mediacional, como ya se dijo anteriormente los profesores evidencian un conocimiento muy similar. En particular, aunque ambos profesores dan evidencia de conocer algunas herramientas tecnológicas digitales, ninguno hace uso de ellas en la promoción de los aprendizajes de sus estudiantes. En ambos casos justifican la dificultad con respecto al tiempo y las condiciones áulicas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa. Escuela básica*. Madrid: Editorial Muralla.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de los Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 13-31.



- Godino, J. D. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME)*, 1-20.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2009). Un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática. *The International Journal on Mathematics Education*, 127-135.
- Godino, J. D., Rivas, M., Castro, W. F., y Konic, P. (2012). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas. *Revemat: Revista Electronica de Educación Matemática*, 1-21.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., y Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación. Cuarta edición*. México: McGraw Hill/Interamericana Editores, SA DE C.V.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Conocimiento y Enseñanza: Fundamentos de la Nueva Reforma. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 1-30.