

LA FORMACIÓN MATEMÁTICO-DIDÁCTICA EN EL GRADO DE MAESTRO DE EI

Análisis y propuesta desde la Teoría Antropológica de lo
Didáctico (TAD)

Tomás A. Sierra Delgado
Universidad Complutense de Madrid
tomass@edu.ucm.es

1. El problema de la formación Mat-Did del Grado de Maestro de Ed Infantil.
2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones
3. Propuesta de formación Mat-Did en el Grado de Maestro de Ed Infantil en la UCM
 1. Experimentación en 2º Curso: “DPLM y su D I”
 2. OM y OD sobre “El número en la E. Infantil”
4. Dificultades y restricciones. Conclusiones

tomass@edu.ucm.es

1.- El problema de la formación Mat-Did del Grado de Maestro de EI.

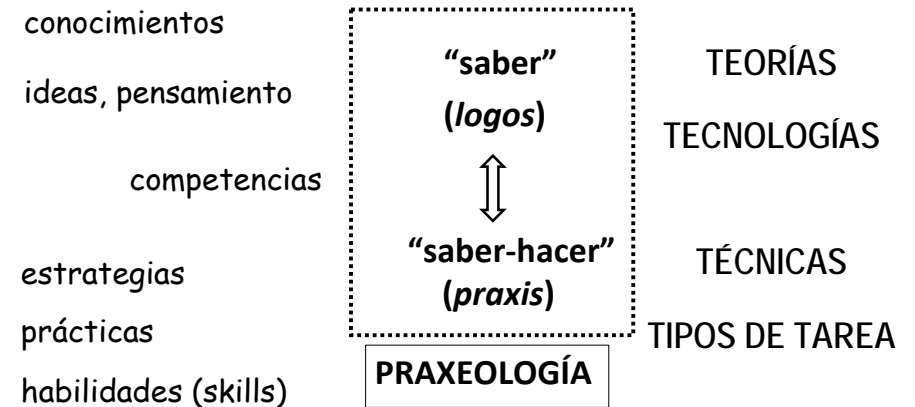
¿Qué conocimientos o competencias son necesarios para que los MEI actúen de manera eficaz en la formación matemática de los alumnos de EI y qué se puede hacer para ayudar a los estudiantes de Grado a que construyan o adquieran dichos conocimientos o competencias?

Reformulación desde la TAD

¿Cuál es el conjunto de praxeologías necesarias para que los MEI puedan intervenir de manera eficaz en la formación matemática de los alumnos de EI y qué se puede hacer para ayudar a que los estudiantes de Grado dispongan de ellas?

tomass@edu.ucm.es

¿Por qué praxeologías matemáticas en lugar de conocimientos o competencias matemáticas?



tomass@edu.ucm.es

Ventajas de la noción de praxeología:

- Unifica el saber-hacer (*praxis*) y el saber (*logos*) en una misma palabra,
- Muestra, en su propia expresión, su significado,
- Valora del mismo modo cada uno de sus componentes.

tomass@edu.ucm.es

1.- El problema de la formación MD del Grado de Maestro de EI.

Pero queremos crear un proyecto de formación basado más en lo que los estudiantes de Grado necesitan para poder ejercer una buena práctica profesional que en lo que el formador puede ofrecer, por ello reformulamos el problema de formación del siguiente modo:

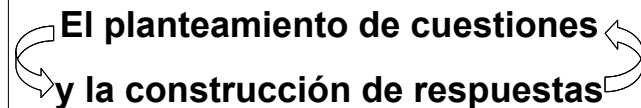
“¿Cuáles son las cuestiones problemáticas clave a las que debe hacer frente el MEI en su práctica docente de matemáticas y qué se puede hacer en la formación Mat-Did del Grado para ayudar a los estudiantes a construir eficaces elementos de respuesta a dichas cuestiones?”

tomass@edu.ucm.es

2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones

La formación del MEI se debe fundamentar en la dialéctica:

El planteamiento de cuestiones
y la construcción de respuestas



- Para hacer frente al fenómeno del monumentalismo
- Para resaltar el carácter abierto de la problemática de la profesión de MEI
- Para permitir que el futuro MEI alcance una idea global de las Matemáticas que deberá enseñar

tomass@edu.ucm.es

2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones

Cuestiones propias de la profesión de Maestro de Matemáticas de la Educación Infantil

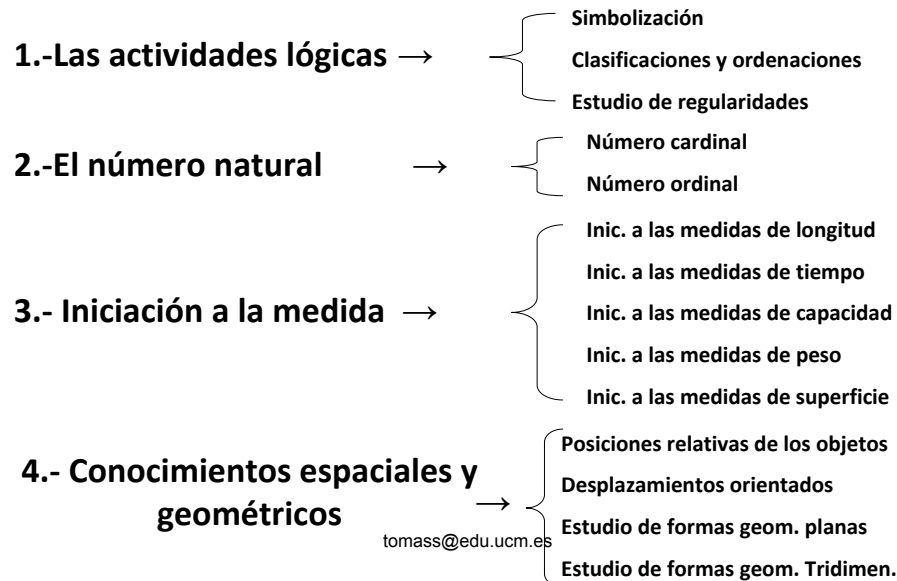
Sabiendo que no existen respuestas definitivas y completas y que

Dicha problemática es institucional antes que personal

Dichas cuestiones harán referencia a las Matemáticas a estudiar en la EI

tomass@edu.ucm.es

2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones



2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones

Algunas cuestiones generales

- *¿Cuál es la función de las matemáticas en nuestra Sociedad? ¿Qué significa hacer matemáticas en la EI?*
 - *¿Cómo se interpretan las matemáticas en la EI? ¿Cómo condiciona esta interpretación la forma de enseñar matemáticas?*
 - *¿Qué matemáticas hay que enseñar en la EI y su prolongación a los primeros cursos de la Educación Primaria?*
 - *¿Qué tipo de actividad matemática es posible realizar en la EI?*
- tomass@edu.ucm.es

2. Una formación organizada en torno a un conjunto de cuestiones

Algunas cuestiones más específicas

- *¿Qué relación existe entre los conocimientos espaciales y los geométricos?*
 - *¿A qué cuestiones responden las actividades lógicas que forman parte del currículum de la EI?*
 - *¿Qué tipo de cuestiones permiten la iniciación al estudio de la medida de magnitudes?*
 - *¿Cómo se puede relacionar el estudio del número con el de las clasificaciones y ordenaciones, la medida de magnitudes y el estudio de las regularidades?*
 - *En EI, ¿qué se entiende por “contar”? ¿qué significa enseñar a contar?*
- tomass@edu.ucm.es

3.- Propuesta de FMD en el Grado de Maestro de EI en la UCM

Asignaturas obligatorias

2º Curso 1º Cuatrimestre 6 créditos
“Des del Pens. lógico-matemático y su didáctica I”
TEMA 1. (1 crédito): DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN INFANTIL: la actividad matemática.
TEMA 2. (2 créditos): LAS ACTIVIDADES LÓGICAS EN LA EI.
TEMA 3. (3 créditos): EL NÚMERO NATURAL EN LA EI.

3º Curso 1º Cuatrimestre 6 créditos
“Des del Pens. lógico-matemático y su didáctica II”
TEMA 1. (2´5 Créditos): INICIACIÓN A LAS MAGNITUDES Y SU MEDIDA.
TEMA 2. (3´5 Créditos): ESPACIO Y GEOMETRÍA EN EI.

TEMA 1. (1 crédito): DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN INFANTIL: la actividad matemática.

1.1. El currículo de matemáticas en la Educación Infantil. Análisis y justificación.

1.2. Aportaciones de la Didáctica de las Matemáticas para el análisis y diseño de secuencias didácticas en la Educación Infantil.

tomass@edu.ucm.es

TEMA 2. (2 créditos): LAS ACTIVIDADES LÓGICAS EN LA EDUCACIÓN INFANTIL.

2.1 Designación y simbolización. Análisis de situaciones que dan sentido a la simbolización y a la representación en la Educación Infantil.

2.2 Elaboración y codificación de algoritmos. Análisis de situaciones que dan sentido al estudio de regularidades y algoritmos en la Educación Infantil.

2.3. Selección, clasificación, seriación y ordenación.

Relaciones binarias: relaciones de equivalencia y orden.

Análisis de situaciones que dan sentido a selecciones, clasificaciones secuenciaciones y ordenaciones en Educación Infantil. Órdenes pluridimensionales.

tomass@edu.ucm.es

TEMA 3. (3 créditos): EL NÚMERO NATURAL EN LA EDUCACIÓN INFANTIL.

3.1 El número natural en el currículum de Educación Infantil.

3.2 Construcción del número natural. Elementos matemáticos.

3.3 Designaciones oral y escrita de los números naturales.

3.4. La conservación de la cantidad. La cuotidad. La enumeración.

3.6 Situaciones que dan sentido a la enumeración.

Situaciones que dan sentido al aspecto cardinal del número natural.

3.7 Situaciones que dan sentido al aspecto ordinal del número natural.

tomass@edu.ucm.es

3.8 El número para anticipar.

Al impartir la asignatura nos planteamos dentro de cada tema abordar dos problemas relacionados e inseparables:

⇒ **La construcción de la praxeología matemática (PM) correspondiente.**

⇒ **El diseño de una praxeología didáctica sobre la PM anterior en la EI.**

→ **La guía del Recorrido de Formación será una dialéctica entre cuestiones problemáticas y la búsqueda de elementos de respuestas a dichas cuestiones.**

→ **El núcleo del estudio serán las cuestiones que aparecen a medida que avanza el proceso.**

tomass@edu.ucm.es

3.1. Experimentación en 2º Curso de "DPLM y su Did I"

Hemos tratado el tema 1 de forma transversal y hemos planteado las siguientes cuestiones al inicio del tema 3

- ¿Cuáles son las Áreas de conocimiento de la EI?*
- ¿En qué área se encuentran los conocimientos matemáticos?*
- ¿Cuáles son los objetivos y contenidos de dicha Área?*
- ¿Cuáles son los criterios de evaluación de dicha Área?*
- ¿Por qué en EI las áreas no están organizadas según las diferentes disciplinas como Lengua, Matemáticas, etc. como sucede en Educación Primaria o Secundaria?*
- ¿Qué carencias encuentras en el currículum de EI?*
- ¿Cuáles son los conocimientos numéricos que el currículum propone que se deben estudiar en la EI? etc.*

tomass@edu.ucm.es

3.2. OM y OD sobre "El número en la Educación Infantil"

El primer encuentro con el tema 3:

Presentación y discusión de dos situaciones didácticas para alumnos de 5 años:

1ª situación: La maestra quiere introducir el 7 y el 8. Para ello pide a los alumnos que formen colecciones de 7 u 8 ocho objetos y a la inversa que digan cuántos objetos hay.

2ª situación: "El juego de poner la mesa"(En grupo)
Material: 20 platos, 25 cubiertos de cada clase (4 clases), 4 cestas, papel y lápiz.

1ª etapa: Platos y cubiertos cerca.

2ª etapa: Platos y cubiertos lejos.

3ª etapa: Situación de comunicación escrita

3.2. OM y OD sobre "El número en la Educación Infantil"

El intento inicial de análisis de estas situaciones provoca en los estudiantes la necesidad de buscar información que les permita llevar a cabo un análisis didáctico.

La mayoría concluye que con ambas situaciones el maestro pretende que los alumnos aprendan a contar, aunque ellos no disponen de una idea clara de lo que significa contar.

Cuestión generatriz

Q: *En Educación Infantil ¿qué se entiende por "contar" y qué significa enseñar a contar?*

tomass@edu.ucm.es

3.2. OM y OD sobre "El número en la Educación Infantil"

La razón de ser de la PM a estudiar

Q1: *¿Cuáles son los tipos de problemas que dan sentido al número natural en sus aspectos cardinal y ordinal?*

¿Cuáles son las cuestiones (la "razón de ser") cuya respuesta requiere como estrategia óptima en Educación Infantil el uso de los primeros números naturales?

¿Existe algún tipo de tarea que es previa y que prepara y ayuda a la construcción del número natural?

Búsqueda de elementos de respuesta. Discusión en pequeños grupos. Puesta en común con síntesis e institucionalización de los diferentes tipos de problemas que dan sentido al número. Surge la noción de *variable didáctica* como elemento que permite provocar la evolución progresiva de la PM.

Análisis y desarrollo de las técnicas

Q2: ¿De qué técnicas matemáticas disponen los alumnos de EI para llevar a cabo las tareas presuntamente útiles para iniciarse en el conteo?

¿Qué otras técnicas de cardinación mejoran en eficacia y en economía la técnica del conteo?

¿Podría esquematizarse un proceso de desarrollo progresivo de dichas técnicas?

Aquí se ha facilitado un listado de técnicas para su estudio y análisis. Su análisis nos ha llevado a abordar la jerarquía y la evolución progresiva en manos de los alumnos de EI.

tomass@edu.ucom.es

Las condiciones de una situación de aprendizaje

Q3: ¿Cuáles son las diferentes situaciones de aprendizaje?

¿Qué condiciones debe tener una situación para permitir que los alumnos puedan construir un conocimiento dándole sentido?

¿Qué características debe tener un proceso de estudio para poderse considerar como "funcional"?

Búsqueda de elementos de respuesta y discusión en pequeños grupos. Puesta en común de las condiciones que debe de satisfacer una situación aprendizaje. Ahora ya estamos en condiciones de poder realizar un análisis organizado y fundamentado de las situaciones didácticas.

Técnica de análisis de situaciones de enseñanza

Q4:

➤ *¿Cuál es el tipo de problemas que se propone a los alumnos?*

➤ *¿Qué características de la situación son propias de una situación de aprendizaje por familiarización o de aprendizaje por adaptación al medio?*

➤ *¿Cuáles son las variables didácticas?, es decir, ¿cuáles son los elementos de la situación que pueden ser modificados por el maestro y que afectan a la jerarquía de estrategias de resolución (por el coste, la validez, la complejidad)?*

tomass@edu.ucom.es

➤ *¿Cuáles son las posibles técnicas que puede utilizar el alumno para realizar las tareas que se proponen?*

➤ *¿Cuál es la técnica inicial o técnica de base que permite al alumno entrar en el problema y empezar a resolverlo?*

➤ *¿Cuáles son las técnicas más eficaces, más económicas?*

➤ *¿Cómo se relaciona la evolución de las técnicas con las variables didácticas?*

➤ *¿Cómo podrían desarrollarse las técnicas hasta producir la técnica óptima?*

¿Quién valida las posibles soluciones aportadas por los alumnos al problema? ¿De qué técnicas de validación disponen los alumnos?

3.2. OM y OD sobre "El número en la Educación Infantil"

El objetivo que hemos pretendido con este estudio es que los estudiantes lleguen a ser competentes en el análisis y en el diseño de una Praxeología Didáctica para iniciar a los alumnos de EI en el uso funcional de los números naturales

ORGANIZACIÓN DE LA CLASE

En grupos de 4 a 6 estudiantes para:

- **La búsqueda de información y el análisis de las situaciones**
- **Realizar por turno voluntario el acta de cada sesión de clase.**
- **Plantear una pregunta cada quincena relacionada con el estudio de las Matemáticas en la EI.**

3.2. OM y OD sobre "El número en la Educación Infantil"

LA EVALUACIÓN

- **Las actas realizadas y la calidad de su expresión: 10%**
- **La calidad y la relevancia de las preguntas del grupo: 10%**
- **Las pruebas escritas individuales : 80%**

4. Dificultades y restricciones. Conclusiones

✓ **Elemento a mejorar: buscar dispositivos adecuados que favorezcan el planteamiento de cuestiones por parte de los estudiantes. Así las "preguntas de la quincena" necesita tener en cuenta un tiempo de búsqueda de elementos de respuesta y otro de discusión con toda la comunidad de estudio.**

✓ **Hay tener en cuenta que son los estudiantes los que deben encontrar las posibles respuestas que hay disponibles en la cultura, para luego analizarlas y discutir las tanto en el grupo como después con toda la clase.**

4. Dificultades y restricciones. Conclusiones

Proponemos que las asignaturas tengan:

- **Una carga para el alumno de 9 créditos anual para que los estudiantes se puedan adaptar de modo progresivo a este tipo de estudio,**
- **Un número no mayor de 40 y**
- **Un aula con acceso fácil a la información.**

4. Dificultades y restricciones. Conclusiones

Las asignatura deberían tener una relación explícita con las “Prácticas docentes” ya que es en dicho ámbito en el que tomarán cuerpo las cuestiones docentes y en el que el estudiante en formación debe ensayar las posibles respuestas encontradas en su estudio de la materia.

Además el dispositivo de las “Preguntas de la quincena” adquiriría pleno sentido, ya que es en el Practicum donde surgen muchas de las cuestiones relacionadas con la profesión de Maestro.

tomass@edu.ucm.es

Propuesta:

Realizar un seminario de experiencias de formación Mat-Did en el Grado de Maestro

Esto debe ser tarea de la Comunidad de profesores e investigadores en Didáctica de las Matemáticas.

tomass@edu.ucm.es

MUCHAS GRACIAS

tomass@edu.ucm.es