

Documento de trabajo

Centro Internacional de Encuentros Matemáticos



Organizado por Nuria Joglar (Universidad Complutense de Madrid), Ana I. Cid y Piedad Tolmos (Universidad Rey Juan Carlos de Madrid).

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

Castro Urdiales (Cantabria. España). 16, 17 y 18 de diciembre de 2016.



PROGRAMA

INAUGURACIÓN OFICIAL DE LA ACTIVIDAD.3

PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE PROFESORES DE INFANTIL Y PRIMARIA4

ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS QUE INFLUYEN Y CONDICIONAN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DESDE UNA PERSPECTIVA PERSONAL. PROPUESTAS DE MEJORA DESDE LA INTEGRACIÓN ENTRE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y FORMACIÓN.....5

UNA REFLEXIÓN DESDE LA COMPARATIVA DE DOS CONTEXTOS INSTITUCIONALES DE FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE INFANTIL Y PRIMARIA: PROPUESTAS DE MEJORA Y SU CONSECUCIÓN.33

DE LA PRÁCTICA A LA TEORÍA. ANÁLISIS REFLEXIVO PERSONAL SOBRE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LA FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES PARA MAESTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL.....42

FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS: CUESTIONES MATEMÁTICAS Y DIDÁCTICAS 6 AÑOS DESPUÉS DE LA IMPLANTACIÓN DEL GRADO EN LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.47

UNA REFLEXIÓN DESDE LOS RETOS DE LA FORMACIÓN ONLINE EN MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA: LA TECNOLOGÍA COMO MEDIO.55

PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE PROFESORES DE SECUNDARIA61

DISEÑO DE ENTORNOS DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA.62

EL TRABAJO FIN DE MÁSTER EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA.73

EL ANÁLISIS DIDÁCTICO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA.92

LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA EN ESPAÑA CON RESPECTO A OTROS PAÍSES.110

ASPECTOS RELEVANTES DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA: DIFERENTES PERSPECTIVAS.121

PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS128

VISIÓN DE ALGUNOS PROGRAMAS FORMATIVOS DE NUESTRO ENTORNO.129

EL PROYECTO KIKS, UN EJEMPLO DE ACTIVIDAD FORMATIVA.138

DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE MATEMÁTICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.145

FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA: HAY OTROS MUNDOS Y ESTÁN EN ÉSTE.153

MESA REDONDA.....167

LA FORMACIÓN CONTINUA DEL PROFESORADO: EXPERIENCIAS Y NECESIDADES.167

FORMACIÓN CONTINUA RESOLVIENDO PROBLEMAS CON DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.168

GEOGEBRA Y LA FORMACIÓN CONTINUA DEL PROFESORADO.169

PROBLEMAS DE CONTENIDO Y ESTRUCTURALES EN LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA.174

LA MAGIA DE LAS MATEMÁTICAS: EL ILUSIONISMO COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA180

PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS: CONCLUSIONES..... 181

MATHEMATICS TEACHER PREPARATION IN SPAIN: PERSPECTIVES OF AN OUTSIDER. 182

LA SEIEM Y LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS. 191

LA FESPM Y LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS. 205

LA RSME Y LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS. 213

CONCLUSIONES 215



INAUGURACIÓN OFICIAL DE LA ACTIVIDAD.

Apertura del seminario. **Tomás Recio** (Universidad de Cantabria, Comité Organizador) y **Nuria Joglar** (Universidad Complutense de Madrid, Comité Organizador).



Primera sesión, viernes 16 diciembre 2016



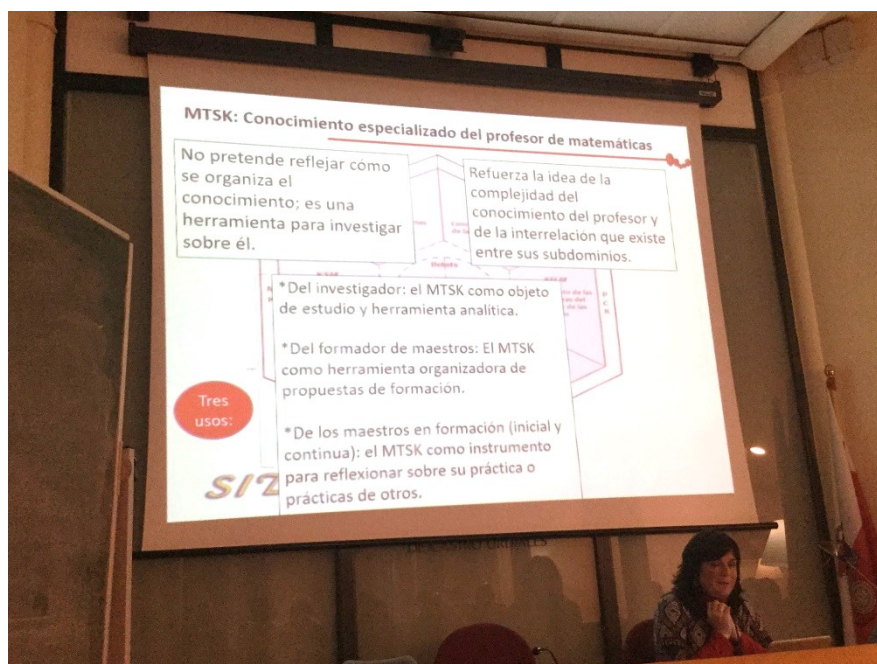
***PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE PROFESORES DE
INFANTIL Y PRIMARIA***

**COORDINA:
M. Cinta Muñoz Catalán
(Universidad de Sevilla)**

Análisis de los elementos que influyen y condicionan la formación inicial de maestros desde una perspectiva personal. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación.

M. Cinta Muñoz Catalán (Universidad de Sevilla)

La conferencia se ha organizado en dos partes. En la primera, considerando la experiencia personal de la ponente que ha trabajado en dos contextos universitarios diferentes, se reflexiona sobre la formación inicial de los maestros de Educación Infantil y Educación Primaria, desde los cuatro focos principales que influyen en ella, esto es, la Institución Universitaria, el contenido de formación, el formador de maestros y el estudiante para maestro. En la segunda parte, se presentan propuestas de mejora que han sido diseñadas, implementadas y analizadas desde el grupo de investigación SIDM, las cuales son el resultado de la integración entre innovación docente, formación de maestros e investigación.



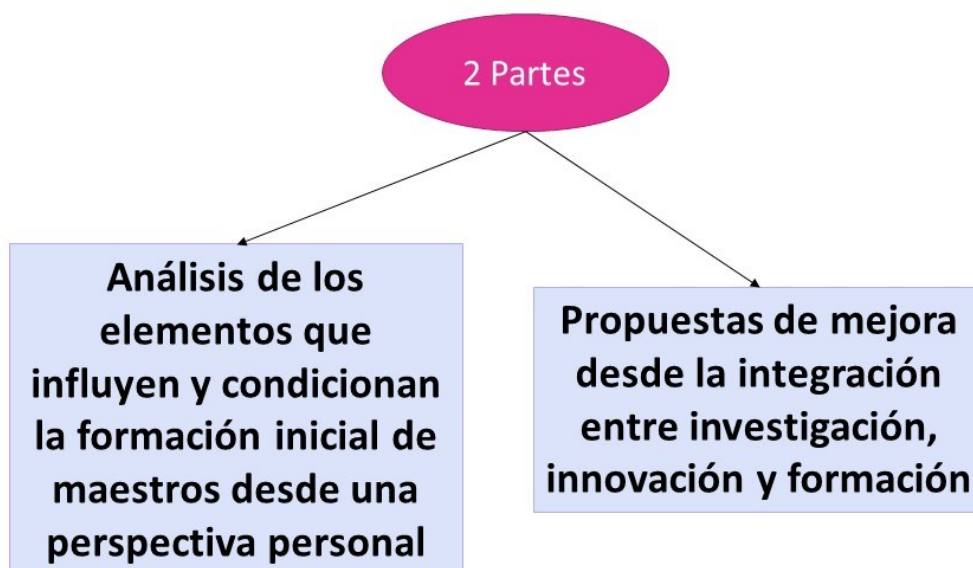
CONFERENCIA 1

¿Cómo afrontar mi participación en este seminario?

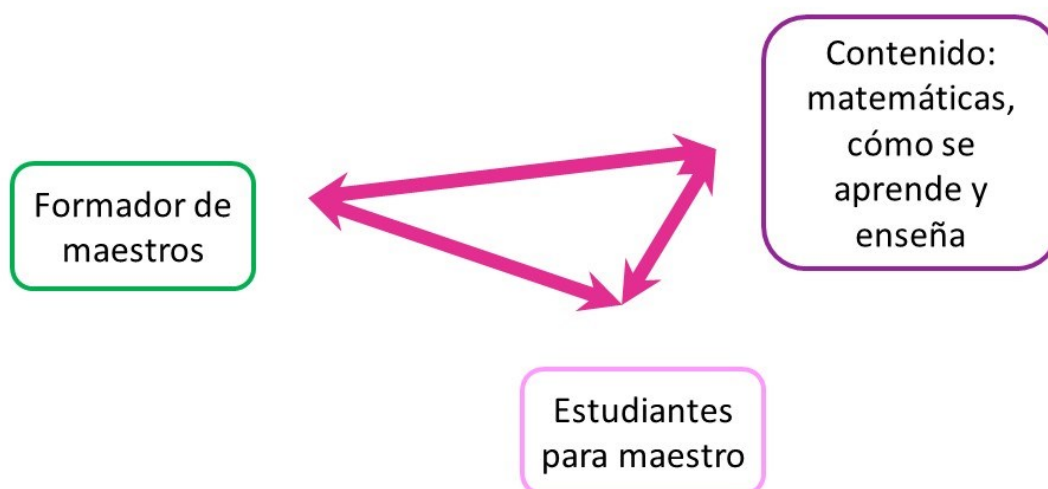
Perspectiva personal:

- 14 años de trabajo en el contexto universitario.
- En dos instituciones universitarias (UHU y US) con enfoques diferentes sobre la formación del profesorado.
- Asignaturas impartidas tanto en la especialidad de Educación Primaria como en la de Educación Infantil, siendo siempre coordinadora de las asignaturas en esta especialidad.
- Línea de investigación “conocimiento y desarrollo del profesor de matemáticas”, dentro del grupo SIDM (Huelva). Realización de mi tesis doctoral sobre desarrollo profesional en el contexto de un Proyecto de Investigación Colaborativa (PIC, integrado por investigadores, investigadores-formadores y profesores de todos los niveles) .

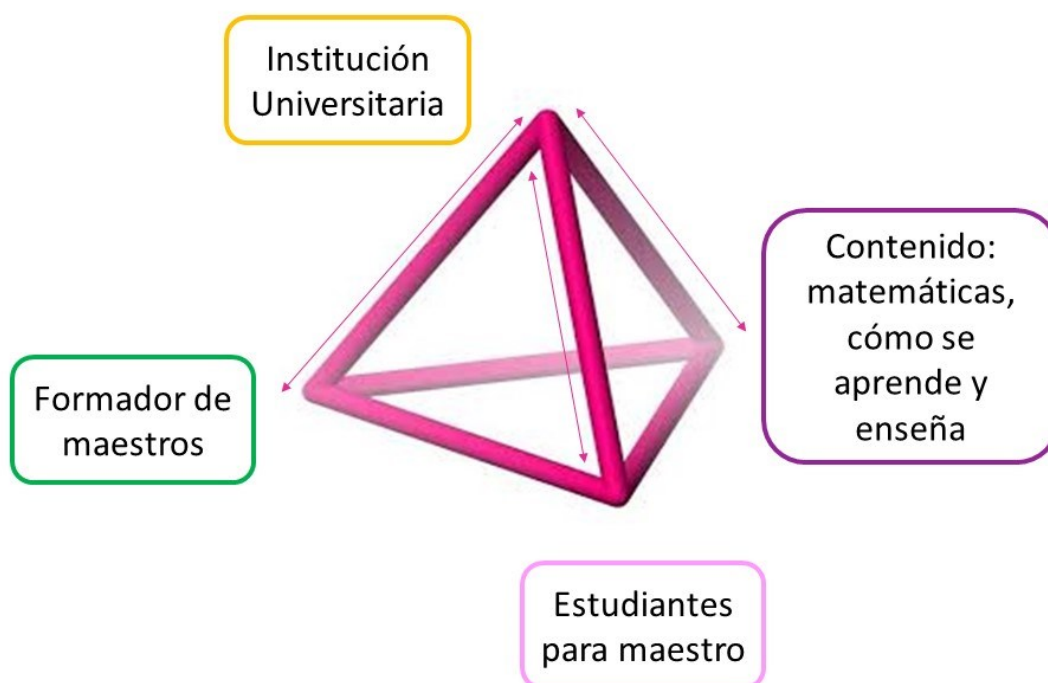
CONFERENCIA 1



Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Institución Universitaria

-Escaso peso de las asignaturas de Didáctica de las Matemáticas en los Grados de Educación Infantil y Primaria.

*En la US, solo los 18 créditos prescriptivos para Educación Primaria (7,5%). En la UHU, 21 créditos. En ambas instituciones, solo 6 créditos troncales (2'5%) para Educación Infantil y otros 6 de optativa.

*¿Nuevo grado o mención en “profesor en Ciencias”?

*¿Cómo puede defenderse la necesidad de profesores bien formados en matemáticas para una educación de calidad?

*¿Es posible implicar a la sociedad en una discusión de cuál es el perfil del profesor que se necesita para una educación de calidad?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Institución Universitaria

-Tamaño del grupo de alumnos por grupo: ¿Cómo operativizar la filosofía del EEES?

-Precariedad laboral del profesorado:

*Puerta de acceso a la carrera investigadora desdibujada: no se convocan plazas de Ayudante, escasas becas FPU., contratos inestables con mucha docencia.

*Congeladas plazas de promoción (p. ej. Contratado Dr.)

*Criterios desmedidos propuestos por ANECA para acceder a plazas de naturaleza indefinida.

*Escasez de financiación para desplazamientos.

-Parcelación de la gestión Universitaria

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Estudiantes para maestro

- Escasa competencia matemática de los Estudiantes para Maestro.
- Necesidad de desarrollar una identidad profesional:
 - ¿Existe una falta de vocación? ¿Se debe a una decepción ante las expectativas respecto de los grados? ¿Cómo podemos, desde nuestras aulas, fomentar en los EPM una identidad profesional que les permita modificar su rol en ellas?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Formador de maestros

Precariedad laboral del Investigador en formación

- El acceso exige una inversión importante económica y personal sin garantía de permanencia y continuidad laboral.
- La continuidad depende de evaluaciones realizadas por agentes externos (ANECA), cuyos criterios van modificándose a lo largo del tiempo.
- Debido a la coyuntura socioeconómica, la promoción laboral es difícil.
- El sistema, en este caso, se beneficia de la ilusión y el compromiso de los investigadores.

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Formador de maestros

Identidad profesional de los formadores de maestros.

-A las plazas nuevas plazas, no hay candidatos especialistas en Didáctica de las Matemáticas.

-**Para Sustitutos Interinos:** algunos son egresados de los grados de E.P. y E. I., con carencias en matemáticas.

-**Para Asociados:** candidatos con formación poco afín.

-**Para Ayudante Doctor:** candidatos con doctorados en Matemáticas y curricula brillantes. Situación incómoda.

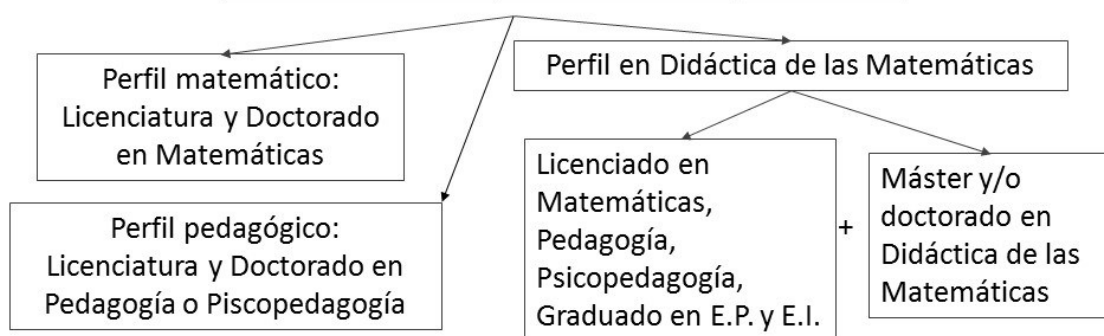
¿Se ven a sí mismos como formadores de maestros o como matemáticos que imparten clases a EPM?

Si existe una identidad profesional del formador de maestros, ¿qué elementos la caracterizan y cómo se promueve?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

Formador de maestros

Formación inicial y conocimiento profesional



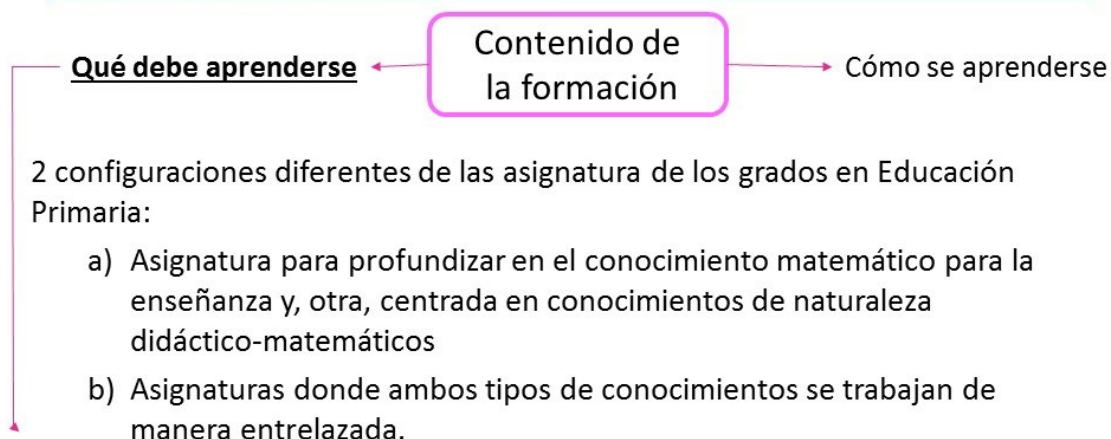
-¿Son suficientes los conocimientos matemáticos para formar maestros? ¿Y los de naturaleza psicopedagógica?

-¿Qué conocimientos/formación deben poseer?

-¿Habrá diferencias entre los conocimientos de los formadores de maestro de E. I. y E.P.?

¿Qué instancia debe hacerse responsable de ello?

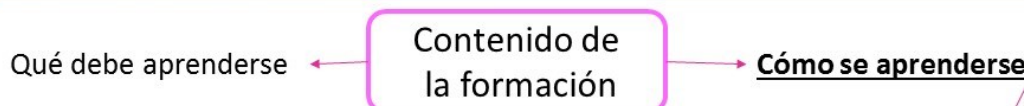
Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



Mirada estratégica: decisiones de gestores universitarios ponen evidencian desconocimiento de la especificidad del conocimiento matemático para enseñar.

¿Compartimos la misma comprensión sobre la naturaleza de la actividad docente, así como de las matemáticas que requiere un profesor? ¿Hasta qué punto es compartida por las instancias superiores Universitarias?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



Un cambio de enfoque en el curriculum de la formación del profesor:

De lo que los profesores saben y creen

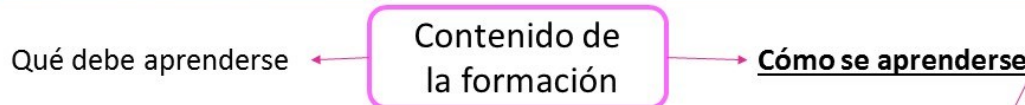
Lo que los profesores hacen: tareas y actividades implicadas en la práctica (Ball, Forzani, 2009; McDonald, Kazemi y Schneider, 2013)

Nuria Climent (Seminario de mayo 2017):

-La resolución de problemas matemáticos, experimentación con recursos, análisis de producciones de alumnos... ¿Se pueden integrar en esa perspectiva?

-Para implementar la formación desde las tareas de enseñanza, ¿será necesario un desglose de tareas? ¿Un modelo que las estructure?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



Un cambio de enfoque en el curriculum de la formación del profesor:

De lo que los profesores saben y creen

Lo que los profesores hacen: tareas y actividades implicadas en la práctica (Ball, Forzani, 2009; McDonald, Kazemi y Schneider, 2013)

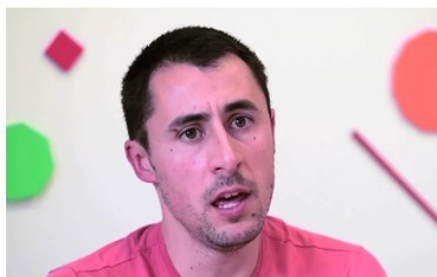
Nuria Climent (Seminario de mayo 2017):

-¿Qué aportan las investigaciones realizadas con MTSK (u otros modelos de conocimiento) a esta perspectiva? ¿Cómo se usaría el MTSK en un diseño basado en la práctica en la formación de profesores?

-¿Es posible que los formadores se pongan de acuerdo en tareas de enseñanza claves? ¿Un punto de vista normativo lo resolvería?

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

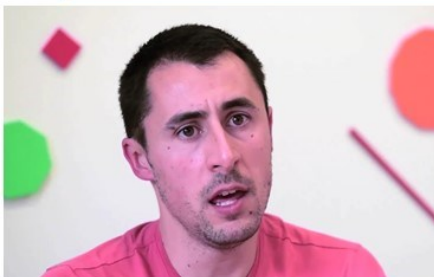
Si el referente es la práctica de enseñanza, ¿cómo se plantea en la formación inicial su ligazón con ella? ¿Se aprovechan realmente las asignaturas del Practicum y del TFG para propiciar dicha ligazón? ¿Serían viables contextos que conecten la formación inicial y la continua?



Proyecto: Aneja Virtual
 Profesor: Ignacio Ramis Conde
 Asignatura: didáctica de la geometría y la medida en primaria
 Universidad de Castilla-La Mancha

<https://vimeo.com/175211229>

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros

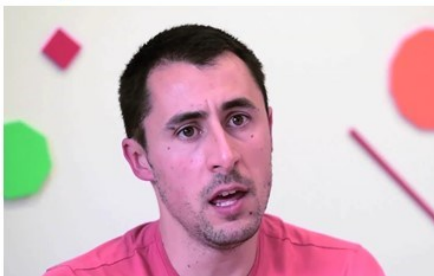


Proyecto: Aneja Virtual
Profesor: Ignacio Ramis Conde
Asignatura: didáctica de la geometría y la medida en primaria
Universidad de Castilla-La Mancha

<https://vimeo.com/175211229>

- 1) Repaso de matemáticas
- 2) Teorías didácticas de corte constructivista
- 3) Se proponen actividades basadas en esas teorías. Se elige una y se lleva a un seminario. Entre todos se perfecciona. Se implementa en el aula de la Facultad para pulir fallos y estar preparados ante imprevistos

Parte 1. Análisis de los elementos que influyen en la formación inicial de maestros



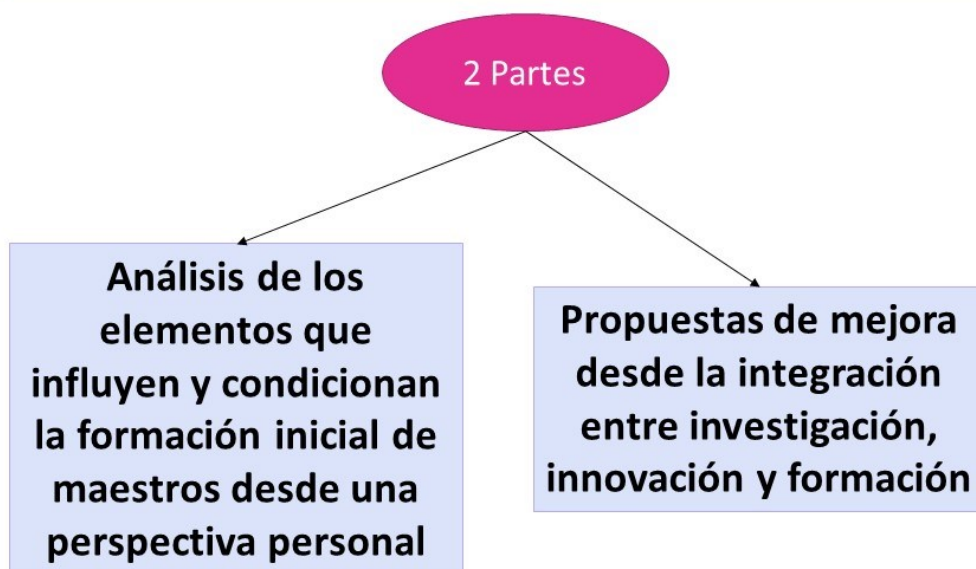
Proyecto: Aneja Virtual
Profesor: Ignacio Ramis Conde
Asignatura: didáctica de la geometría y la medida en primaria
Universidad de Castilla-La Mancha

<https://vimeo.com/175211229>

- 4) Se lleva al aula de primaria. Se recoge material escrito del alumno y audiovisual.
- 5) Se evalúa tanto aspectos docentes como los procesos de aprendizaje que han llevado los niños.

Cada EPM se enfrenta a una situación de laboratorio para reducir variables: con dos alumnos.

CONFERENCIA 1



Grupo de investigación: **SIDM**

- J. Carrillo (coord.) (carrillo@uhu.es), N. Climent, L.C. Contreras, M.A. Montes, Á. Aguilar, D.I. Escudero, E. Flores, E. Carmona, I. Pascual (**U. Huelva, España**), M.C. Muñoz-Catalán, A. Escudero, M. Liñán. V. Barrera (**U. Sevilla, España**), P. Flores (**U. Granada, España**), N. Joglar, M. Ramírez, I. Gómez-Chacón (**U. Complutense, España**), J. Fernández (**U. Málaga**), I. Serrano (**U. Córdoba**)
 - R. Monteiro, M. Luis (**U. Algarve, Portugal**),
- L. Sosa, J.L. Huitrado, A. M^a. Reyes, E. Lizarde y equipo de Loreto (**U. Zacatecas, México**), F. J. Jofré y M. García (**Universidad Autónoma de Guerrero, México**), M. Báez (**CINVESTAV, México**)
- C.M. Ribeiro (**I. Campinas, Brasil**), J. Moriel, G. Moural (**U. Mato Grosso, Brasil**), D. Corrêa (**U. Estadual Paulista, Brasil**)
- N. Rojas (**U. Católica del Norte, Chile**), D. Zakaryan, E. Ramos, G. Espinoza (**PUCV, Chile**), Nicolás Sánchez Acevedo (**Chile**)
 - M. C. Regolini (**U. Río Cuarto, Argentina**)
 - D. Vasco (**UTEQ, Quevedo, Ecuador**) y
 - E. Carreño (**U. Piura, Perú**)

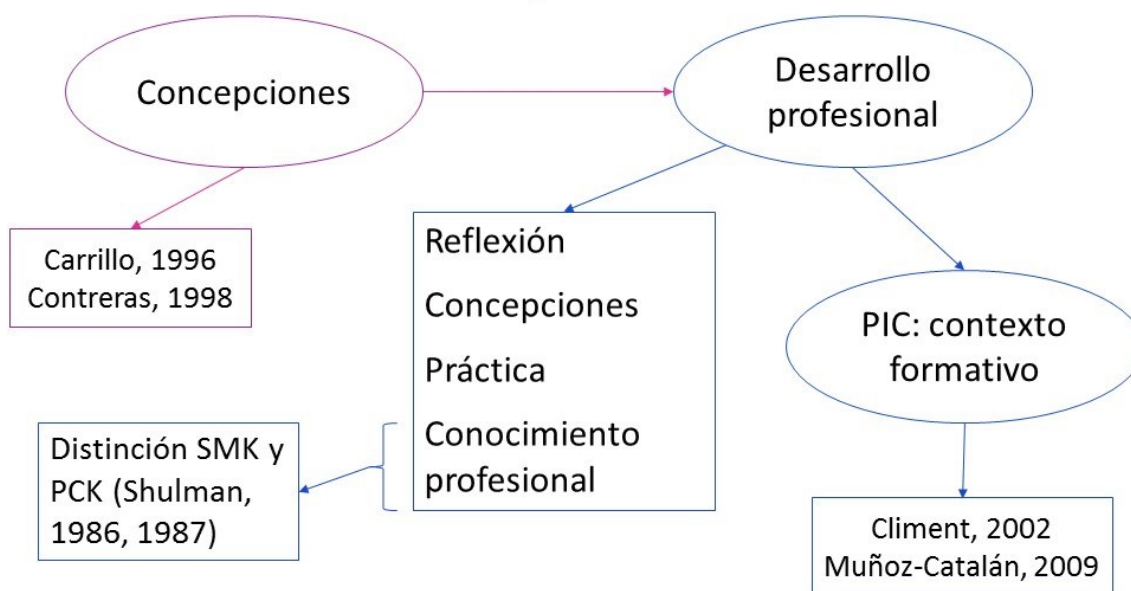
SIDM

Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

SIDM: Sus comienzos en la investigación



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

SIDM: Su interés actual

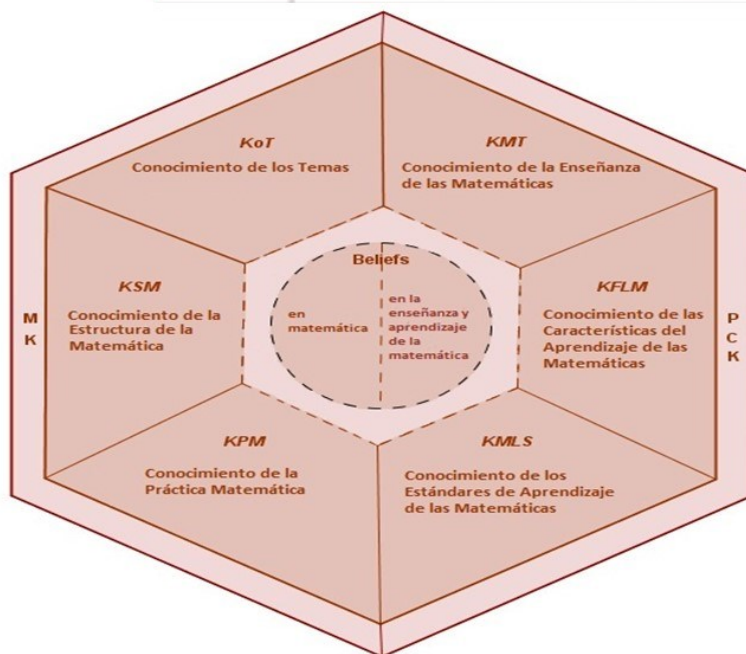
MTSK: Conocimiento especializado del profesor de matemáticas

(Mathematics Teacher Specialized Knowledge, Carrillo, Climent, Contreras, Muñoz-Catalán, 2013)

En enero de 2011, Proyecto: *Conocimiento matemático para la enseñanza respecto a la resolución de problemas y el razonamiento* (proyecto I+D+i, EDU2009-09789)

Segundo proyecto: *Caracterización del conocimiento especializado del profesorado de Matemáticas* (Proyecto I+D+i, EDU 2013-44047-P)

MTSK: Conocimiento especializado del profesor de matemáticas



SIDM



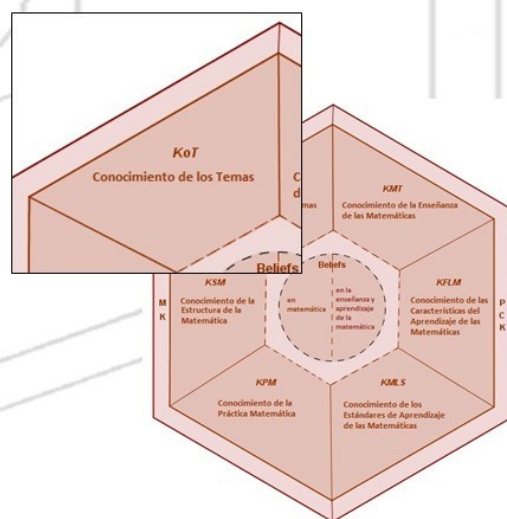
MTSK

MTSK

Conocimiento de los Temas (KoT): incluye aspectos fenomenológicos, significados, definiciones, ejemplos..., que caractericen aspectos del tema abordado, además de referirse al contenido disciplinar de las matemáticas que figura en manuales y textos matemáticos.

-Ejemplos

Definición de polígono,
El algoritmo de la resta 'pedir prestado' ¿Cómo funciona?
¿Por qué?



SIDM

MTSK

Conocimiento de la Estructura Matemática (KSM):

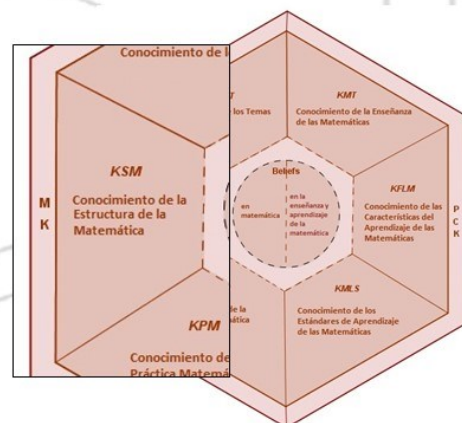
sistema integrado de conexiones que le permita comprender y desarrollar conceptos avanzados desde una perspectiva elemental y conceptos elementales mediante el tratamiento a través de una visión avanzada.

-Ejemplos

Relación iniciación al área con iniciación al cálculo integral

Relación iniciación a la suma cuyo resultado es 5 con expresión algebraica $Y=5-X$

SIDM



MTSK

Conocimiento de la Práctica Matemática (KPM):

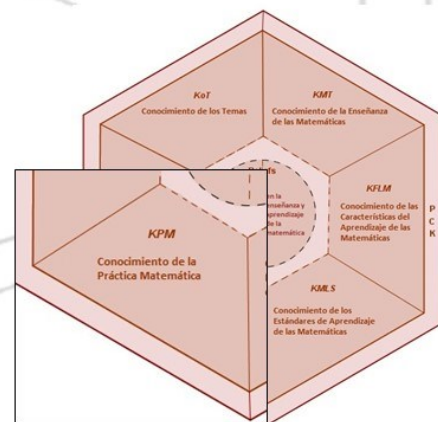
incluye el conocimiento de las formas de conocer, crear o producir en matemáticas (conocimiento sintáctico según Schwab, 1978), conocimiento de aspectos de la comunicación matemática, del razonamiento y la prueba. Saber, por ejemplo, qué es definir y cómo usar definiciones.

-Ejemplos

Papel de las condiciones necesarias y suficientes en las definiciones

Caracterización del algoritmo: procedimiento con pasos finitos y menor coste cognitivo

SIDM



MTSK

Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas

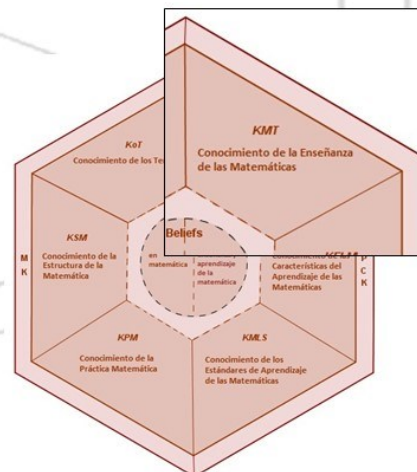
(KMT): incluye conocer distintas estrategias que permitan al profesor fomentar un desarrollo de las capacidades matemáticas procedimentales o conceptuales. Conocer la potencialidad de recursos, ejemplos o modos de representación (Shulman, 1986) para hacer comprensible un contenido determinado.

-Ejemplos

Imposibilidad de formar triángulos equiláteros en el geoplano rectangular

El papel del ábaco para la comprensión del valor de posición y del 0 en el SND.

SIDM



MTSK

Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM):

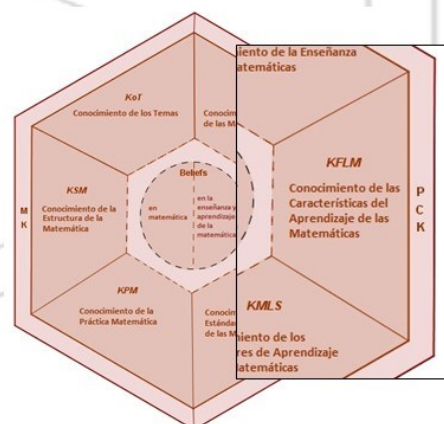
conocimiento de las características del proceso de comprensión de los estudiantes sobre los distintos contenidos, del lenguaje asociado a cada concepto, así como de errores, dificultades u obstáculos posibles.

-Ejemplos

Confusión área-perímetro y la ligazón entre el área y la forma de la figura.

Las dificultades al restar ante la presencia de 0 en el minuendo.

SIDM



Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas (KMLS):

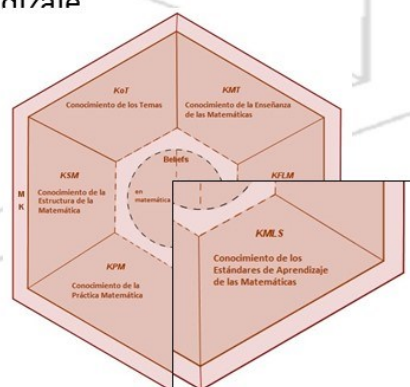
conocimiento acerca de lo que el estudiante debe/puede alcanzar en un curso escolar determinado. Es aquello que el profesor sabe sobre las capacidades conceptuales, procedimentales y de razonamiento matemático que se promueve en determinados momentos educativos. Consideramos, además de lo prescrito en el currículo institucional, lo que proviene de las investigaciones y de las opiniones de profesores expertos acerca de logros de aprendizaje

-Ejemplos

El currículo propone la iniciación del cálculo de áreas en 4º de primaria

Valoración del algoritmo de la resta más apropiado

SIDM



MTSK: Conocimiento especializado del profesor de matemáticas

No pretende reflejar cómo se organiza el conocimiento; es una herramienta para investigar sobre él.

Refuerza la idea de la complejidad del conocimiento del profesor y de la interrelación que existe entre sus subdominios.

*Del investigador: el MTSK como objeto de estudio y herramienta analítica.

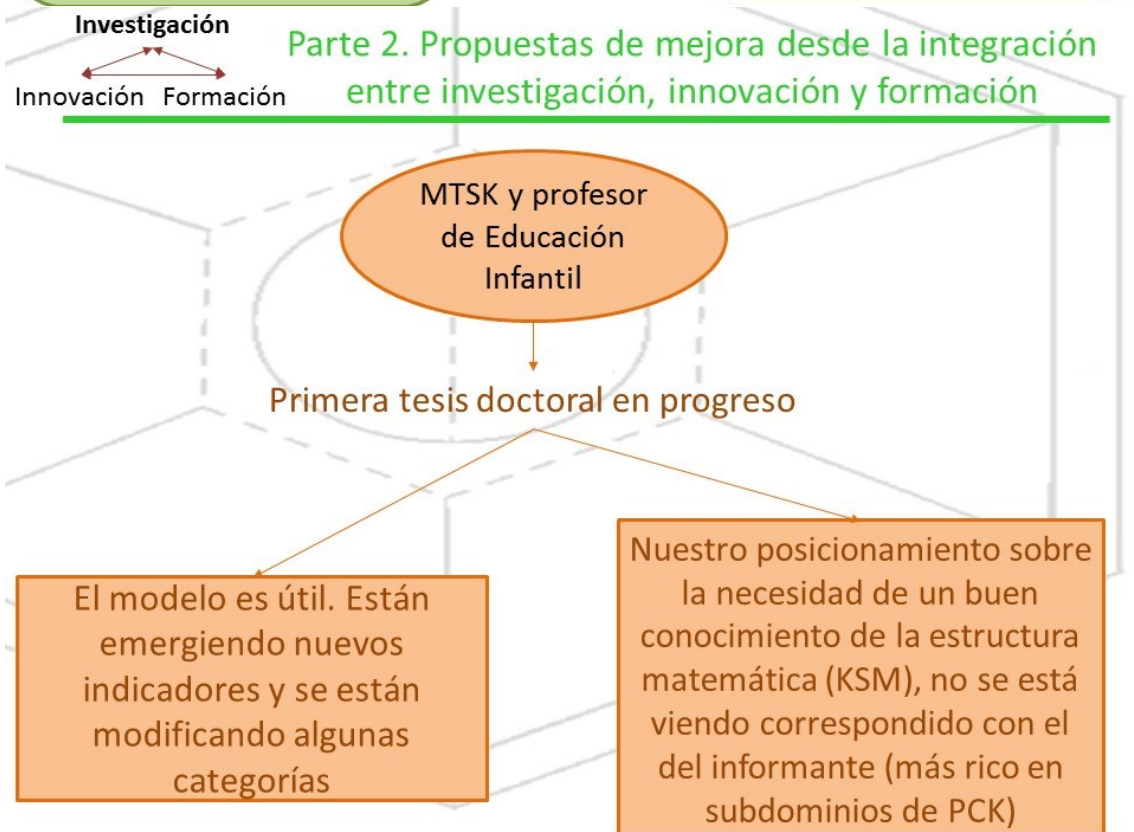
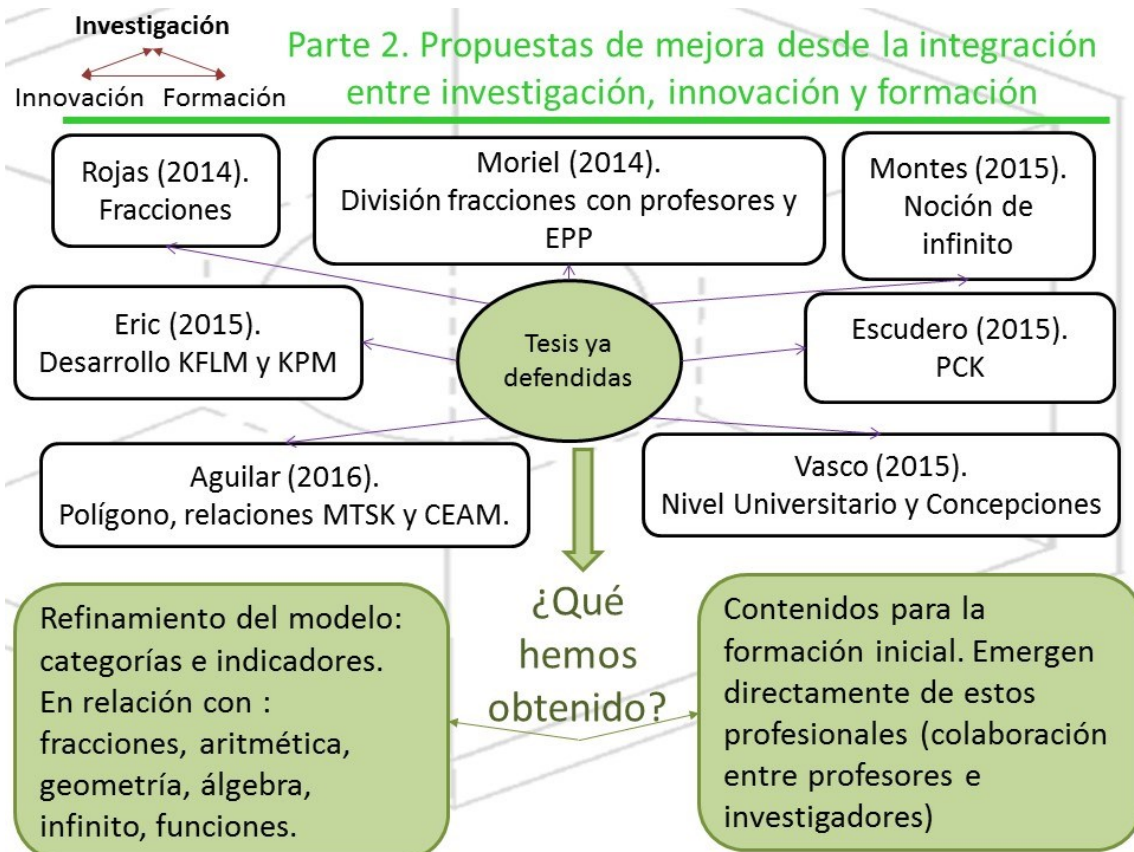
*Del formador de maestros: El MTSK como herramienta organizadora de propuestas de formación.

*De los maestros en formación (inicial continua): el MTSK como instrumento para reflexionar sobre su práctica o prácticas de otros.

Tres usos:

SIZ





Investigación
 Innovación Formación

Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Desde la innovación e investigación docente

Preocupación por integrar el desarrollo de un buen conocimiento especializado con actividades que permitan acercar a los EPM a la práctica al aula.

Tarea formativa en torno al análisis de vídeos

- Los vídeos muestran riqueza y complejidad de la situación. Facilitan visitar eventos. Permiten observar aspectos que pasan desapercibidos, ayudando a concretar discusiones.
- Potencia la visión compleja de la enseñanza. Favorece profundidad en el análisis e integración teoría y práctica.
- Parece contribuir a la construcción de conocimiento útil y específico para la enseñanza.

Investigación
 Innovación Formación

Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Tarea formativa sobre análisis de vídeos: características

- Implementadas en el contexto de *Experimentos de Enseñanza* (Steffe y Thompson, 2000).

- Vídeos seleccionados con los siguientes criterios:

- *suficientemente potentes para promover la reflexión (Fandós, 1994),
- *Debían versar sobre un contenido matemático con el que los EPM mostraran soltura (Climent et al, 2013),
- *Elaborados en un contexto colaborativo: PIC (Proyecto de Investigación Colaborativa). Abordar la introducción a determinados contenidos (clasificación de triángulos, la división, etc.), mediante el enfoque de resolución de problemas.
- *Se implementa el vídeo completo, fragmentándolo en episodios.

Investigación
 Innovación Formación
Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Tarea formativa sobre análisis de vídeos: características

| Tarea formativa | Instrumentos de recogida de información |
|--|---|
| <p>1. Tarea previa a la sesión: Diseño de una sesión para introducir el mismo contenido matemático. Cuentan con las fichas del libro de texto que la maestra utilizó.</p> <p>2. Primera sesión: Puesta en común por alumnos voluntarios. Visionado del vídeo guiado por un instrumento de análisis (con indicadores y diferenciando lo que observaban y los comentarios que les suscitaba dicha observación).</p> <p>3. Segunda sesión: Puesta en común del análisis individual y discusión en gran grupo.</p> | <p>1. Diseño de cada EPM</p> <p>2. Hojas de registro de alumnos</p> <p>3. Grabación en vídeo de las dos sesiones.</p> <p>4. Notas de campo de un observador externo al aula de formación durante las sesiones mencionadas</p> |

Investigación
 Innovación Formación
Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

| Análisis de una sesión de vídeo de matemáticas | |
|--|---|
| Datos de la sesión analizada Curso:.....Tema..... | |
| Variables de análisis: | |
| -Estrategias seguidas por la maestra; -Estrategias de pensamiento y dificultades de los alumnos, ideas intuitivas; -Contenidos trabajados y en qué se pone el énfasis; -Tipo de actividades; -Recursos: potencialidad, limitaciones y uso; | -Ejemplos usados, representaciones del contenido y su problemática; -Conocimiento de la maestra sobre el contenido; -Conocimiento de la maestra sobre la enseñanza y el aprendizaje del contenido; -Adecuación al currículum |
| LO QUE OBSERVO | MIS COMENTARIOS |
| | |

Metodología

Fase 2 : Selección de 3 EPM del grupo natural

- Jaime, Joaquín y Daniel poseían un buen conocimiento matemático y buena disposición a la reflexión didáctica.
- Completaron con mayor detalle el instrumento de análisis y elaboraron un informe individual.
- Entrevista conjunta, un mes después, para propiciar la explicitación, discusión y argumentación de las propias respuestas, frente a posibles opiniones contrarias.



Climent, N., Montes, M.A., Contreras, L.C., Carrillo, J., Liñán, N., Muñoz-Catalán, M.C., & Barrera, V. (2016). Construcción de conocimiento sobre características de aprendizaje de las Matemáticas a través del análisis de vídeos. *AIEM*, 9, 85-103.

- A continuación, seleccionamos 3 EPM con buen conocimiento matemático y disposición a la reflexión didáctica. Visionaron de nuevo el vídeo un mes después y realizaron una entrevista grupal.
- Presentamos los resultados más significativos sobre la construcción y uso de estos tres EPM de *Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM)*, sobre el contenido de clasificación de triángulos.
- El KFLM se trata de un contenido de difícil construcción en la formación inicial (Ponte, 2011)

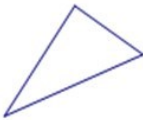
Investigación
 Innovación Formación

Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

[La maestra ejemplifica a los alumnos cómo hacer un triángulo en la trama de puntos, con vértices sobre los puntos de la trama. Su ejemplo causa sorpresa en un alumno].

M: *Yo voy a hacer un triángulo (dibujando en la pizarra sobre una de las tramas) donde un vértice va a ser éste, otro vértice va a ser éste y otro vértice va a ser éste (señalando tres puntos sobre la trama). Entonces ahora junto éste con éste, éste con éste y éste con éste (dibujando los lados del triángulo correspondiente):*

PIZARRA [sobre una trama]:



A1: *¿Pero hay que dibujar triángulos normales o...?*

FRAGMENTO DEL VÍDEO

Investigación
 Innovación Formación

Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Identifican dificultades habituales en los alumnos con una mirada profesional

Jaime: *Yo lo que he pensado es: primero, ¿por qué puede tener esa concepción? Primero, porque yo creo que de toda la vida tradicionalmente se han hecho los triángulos así, es más cómodo de ver un triángulo con la base paralela al suelo porque es como nos han enseñado siempre.*

Joaquín: *...que como en los libros de texto ha aparecido con la base [horizontal], pues ahora les cuesta trabajo verlo inclinado.*



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Estos EPM parecen iniciarse en la construcción de elementos teóricos a partir del análisis de la experiencia.

Jaime *Yo también he pensado que puede ser que en la definición de triángulo que el niño pueda tener, para él mismo en su cabeza [...] como está acostumbrado a verlo así, puede que ya dentro de esa definición entre que el triángulo debe tener una base que sea paralela a la horizontal, entonces a lo mejor por eso no lo ve como un triángulo normal.*

En sintonía con la diferenciación en la literatura de investigación entre la imagen conceptual de un objeto y su definición (Vinner, 1991).



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

-Los datos han puesto de relieve que los EPM con un buen KoT han mostrado mayor profundidad en el análisis de las dificultades de los alumnos.

Por ejemplo, *el conocimiento de los EPM sobre propiedades de los objetos* les permite percibir que hay características en las que el alumno está reparando que no son relevantes en la actividad (como la posición de las figuras).

Pregunta:

-Parece que desde la investigación se pone de relieve la adecuación de este tipo de actividades para la formación del EPM. ¿Qué condiciones son necesarias para poder implementarla? ¿Es válido cualquier vídeo de clase o es aconsejable imponerle determinadas características?



Desde la docencia en la formación inicial de maestros

El MTSK para organizar y seleccionar el contenido de la formación inicial de maestros de Educación Infantil y Primaria

2 ejemplos/productos:

Ejemplo 1: Ilustra el papel del PIC como nexo de unión entre la teorización y la práctica educativa

Ejemplo 2: Manual para la formación matemática inicial de maestros



PIC

Investigadores /formadores

Aprender a ser competentes. Progresión del aprendizaje de contenidos matemáticos desde la educación infantil hasta la E.S.O. (PIE, PIV-046/11, Conserjería de Educación Junta de Andalucía, cursos 09/11).

Nuestra mejora profesional a través de la reflexión sobre el conocimiento necesario para una formación matemática continua de Infantil a Primaria" (PID 11016, UHU, cursos 11/13).

- a) Una Hipótesis de Conexión y Complejización respecto del contenido de clasificación de figuras planas
- b) Diseño de actividades para cada etapa y ciclo, basadas en esta hipótesis

- a) Diseño, implementación y reflexión sobre una actividad para EPM orientada al desarrollo del KSM.
- b) Material para la docencia, integrando el resultado de ambos proyectos.



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

CARACTERÍSTICAS DEL PIC COMO CONTEXTO FORMATIVO

- Distintos grados de experiencia y formación. Un mismo interés: mejorar la práctica a través de la reflexión sobre ella y la resolución de problemas como perspectiva de organización y gestión del aprendizaje en el aula.
- Profesionales de distintas etapas educativas
- Actividad constante: Implicación conjunta en el diseño, implementación y reflexión de actividades para el aula de infantil, primaria y secundaria
- Responsabilidad compartida de la formación.
- Uso MTSK: analizar sesiones y reflexionar sobre el conocimiento que cada uno considera necesario para llevar a la práctica una actividad o lección.



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

Desde la docencia en la formación inicial de maestros

El MTSK para organizar y seleccionar el contenido de la formación inicial de maestros de Educación Infantil y Primaria

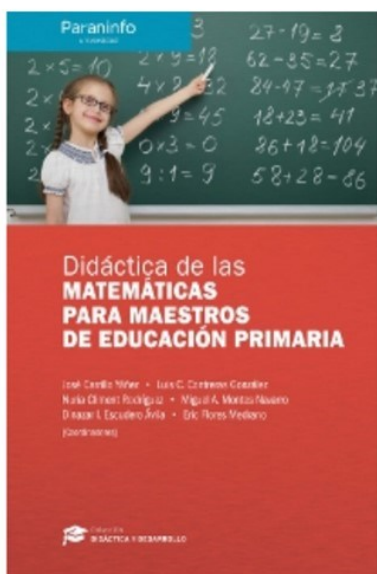
2 ejemplos/productos:

Ejemplo 1: Ilustra el papel del PIC como nexo de unión entre la teorización y la práctica educativa

Ejemplo 2: Manual para la formación matemática inicial de maestros



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación



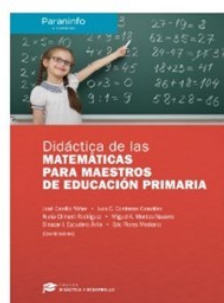
Carrillo, J., Contreras, L.C., Climent, N., Montes, M.A., Escudero, D.I. y Flores, E. (Coord.) (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

-Propuesta formativa para los profesores de Educación Primaria.

-Obra colectiva con 30 especialistas de prestigio. Pone de relieve la madurez del área de Didáctica de las Matemáticas.



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación



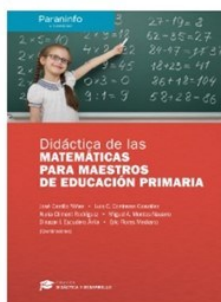
Carrillo, J., Contreras, L.C., Climent, N., Montes, M.A., Escudero, D.I. y Flores, E. (Coord.) (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

3 lecturas complementarias:

- La del EPM, que se aproxima a la matemática desde una perspectiva profesional;
- la del maestro en activo, que desea profundizar en el contenido de su enseñanza y en la creación de oportunidades que mejoren la interacción de los alumnos con el contenido matemático;
- la del formador del maestro, que se plantea cómo diseñar sus clases y reflexionar sobre el contenido de la formación inicial de estos maestros.

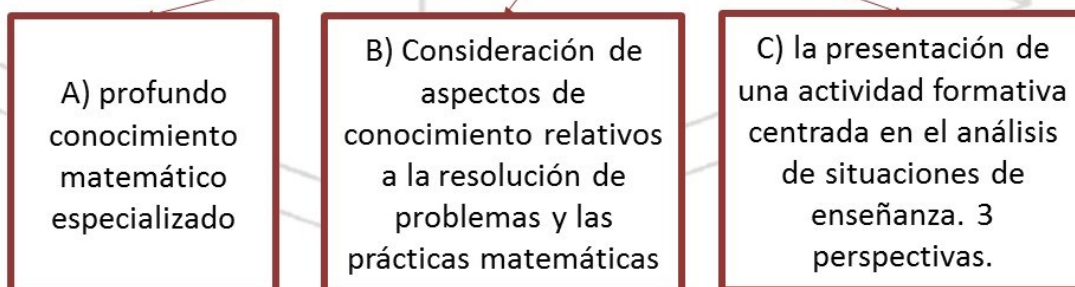


Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación



Carrillo, J., Contreras, L.C., Climent, N., Montes, M.A., Escudero, D.I. y Flores, E. (Coord.) (2016). *Didáctica de las matemáticas para maestros de educación primaria*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.

3 aspectos destacados:



ANÁLISIS DE SESIONES: CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

| | |
|--|---|
| Contenidos trabajados y en qué se pone el énfasis (KoT) | Qué contenidos concretos se trabajan en la sesión, cuáles echas en falta, en cuáles se pone el énfasis y cuáles se trabajan de modo secundario. |
| Ejemplos usados, representaciones del contenido y su problemática (KoT) | Qué ejemplos y situaciones son usados para ilustrar, dar sentido y/o aclarar el contenido. Qué representaciones son usadas (por ejemplo, pictóricas, simbólicas, lenguaje matemático, etc.). ¿Identificas elementos problemáticos? |
| Conexiones que se establecen con otros contenidos (KSM) | Qué relaciones se hacen explícitas entre el contenido abordado y otros contenidos. ¿Identificas posibles conexiones que no se abordan? ¿Identificas situaciones en la sesión que permitirían abordarlas? |
| Trabajo matemático (KPM) | Qué elementos de la actividad matemática identificas en la sesión (en el trabajo matemático tanto del maestro como de los alumnos) (por ejemplo, argumentar, definir, demostrar, comprobar, conjeturar). ¿Te parecen correctos matemáticamente? |

ANÁLISIS DE SESIONES: CATEGORÍAS DE ANÁLISIS (II)

| | |
|---|---|
| Estrategias de pensamiento de los alumnos, ideas intuitivas (KFLM) | Cómo piensan alumnos concretos sobre el contenido, cómo lo comprenden, cuáles son sus razonamientos. Qué ideas parecen mayoritarias, cuáles parecen intuitivas. |
| Fortalezas y dificultades de aprendizaje (KFLM) | Qué dificultades identificas en alumnos concretos y en general en el grupo de alumnos. Qué posible origen les asocias. Qué aspectos del contenido parecen más fáciles de comprender para los alumnos, cuáles parecen más problemáticos. |
| Estrategias seguidas por el maestro (KMT) | Qué procedimientos concretos para la enseñanza del contenido usa el maestro. |
| Tipo de actividades (KMT) | Qué actividades se proponen, de qué tipo son (por ejemplo, ejercicios, problemas o actividades de exploración; de lápiz y papel o manipulativas). |
| Recursos: uso, potencialidad y limitaciones (KMT) | Qué recursos para la enseñanza del contenido se usan. Cuál es su uso, qué ventajas parece tener, qué limitaciones encuentras a su uso. |
| Adecuación al currículo y expectativas de aprendizaje (KMLS) | Qué sugerencias curriculares sobre el tratamiento del contenido se tienen en consideración y cuáles no. Qué nivel de desarrollo conceptual y procedimental esperarías en alumnos de este curso en relación con el contenido que hay que tratar. |



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

MTSK y el TFG

- Su uso no es directo. Este listado de categorías puede ayudar.
- El éxito depende de los conocimientos matemáticos y capacidad metacognitiva del EPM. Exige alta implicación del formador.
- Miembros de los Tribunales parecen no comprender su uso para el análisis conocimiento especializado del tutor profesional. Se ve como un interés del investigador y no como una actividad formativa del EPM.

PREGUNTAS

- ¿Será útil la utilización del MTSK como herramienta formativa en el TFG?
- ¿Qué tipos de trabajos se podrían sugerir?
- ¿Tendría sentido utilizarla para la asignatura del Prácticum?
- ¿Qué precisa el estudiante para maestro para poder utilizarla en ambas asignaturas?



Parte 2. Propuestas de mejora desde la integración entre investigación, innovación y formación

SELECCIÓN PREGUNTAS PARA EL DEBATE

¿Será útil la utilización del MTSK como herramienta formativa en el TFG? ¿Qué tipos de trabajos se podrían sugerir?

¿Tendría sentido utilizarla para la asignatura del Prácticum?

¿Qué precisa el estudiante para maestro para poder utilizarla en ambas asignaturas?

¿Qué y cómo debe aprender un estudiante para maestro? ¿Qué preparación necesita el formador de maestros?

¿Qué apoyo institucional necesita este formador para poder implementar una formación de calidad?

-¿Existiría un perfil ideal del estudiante para maestro y cómo promoverlo?

Una reflexión desde la comparativa de dos contextos institucionales de formación inicial de maestros de infantil y primaria: propuestas de mejora y su consecución.

Mónica Ramírez (Centro Universitario La Salle y Universidad Complutense de Madrid)

En este comentario se pretende hacer una reflexión sobre los elementos que influyen en la formación de maestros marcados en la primera ponencia desde la perspectiva de una formadora de maestros del área de Didáctica de las Matemáticas con experiencia en dos Centros de Formación del Profesorado madrileños de distinta índole, intentando buscar aspectos que pueden suponer una mejora a tener en cuenta en la formación inicial y continua de maestros, y también para el desarrollo profesional de formadores de maestros. Las dos instituciones poseen características muy diferentes sobre la organización y la gestión de los estudios de Grado de Maestros de Educación Infantil y Primaria, los formadores de maestros implicados, los estudiantes para maestro y las competencias que éstos deben adquirir, que se van a intentar exponer para poder reflexionar y debatir su consideración en dichas titulaciones. Las cuestiones que surgen de esta reflexión están relacionadas con los equipos de trabajo e investigación que se forman en las dos instituciones, el desarrollo profesional de los formadores de maestros, la forma de coordinar el aprendizaje de los estudiantes para maestros y el perfil que se persigue de estos últimos.

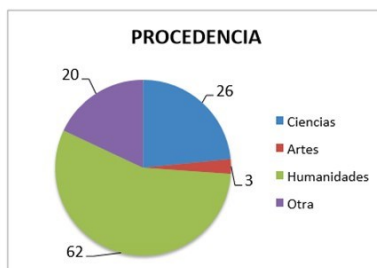


- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Plan de estudios heredado de UAM • Equipo de trabajo: claustro con profesores de todas las áreas. Evaluación por competencias • Tamaño de los grupos (max.40), pocos grupos. Tutorización. • Innovación-docente basada evaluación competencias, trabajo interdisciplinar y aprendizaje cooperativo • Proyecto de investigación en áreas de pedagogía, inclusiva o AL | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de estudios propio UCM • Equipo de trabajo: profesores de didácticas de las matemáticas. Problema de reposición • Tamaño de los grupos, aprox. 80, muchos grupos. Seguimiento costoso. • Innovación-docente: preocupación por la baja competencia matemática de los estudiantes. • No hay línea de investigación definida en el departamento con un liderazgo. |
|--|---|

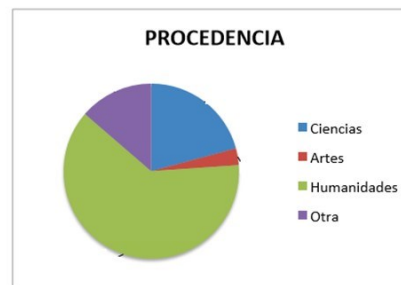
Desde las instituciones



Procedencia del EPM



| Procedencia | Nº | % |
|-------------|----|-------|
| Ciencias | 26 | 23,2% |
| Artes | 3 | 2,7% |
| Humanidades | 62 | 55,4% |
| Otra | 20 | 17,9% |



| Procedencia | % |
|-------------|-------|
| Ciencias | 20,8% |
| Artes | 3,1% |
| Humanidades | 62,5% |
| Otra | 13,6% |

Causas de dificultades con MD1 y DPMD1 de los EPM



| Problemas con la asignatura en relación con | % |
|---|-------|
| 10.1 Lagunas en contenidos previos correspondientes al Bachillerato o la E.S.O. | 14,3% |
| 10.2 Ritmo demasiado rápido en relación al seguido en la Educación Secundaria. | 0,0% |
| 10.3 Los años que llevaba sin estudiar Matemáticas. | 42,9% |
| 10.4 Dificultades intrínsecas de los conceptos trabajados. | 42,9% |
| 10.5 Dificultades para entender al profesor. | 57,1% |

| Problemas con la asignatura en relación con | % |
|---|--------|
| 10.1 Lagunas en contenidos previos correspondientes al Bachillerato o la E.S.O. | 23,3% |
| 10.2 Ritmo demasiado rápido en relación al seguido en la Educación Secundaria. | 16,3% |
| 10.3 Los años que llevaba sin estudiar Matemáticas. | 23,3% |
| 10.4 Dificultades intrínsecas de los conceptos trabajados. | 34,9% |
| 10.5 Dificultades para entender al profesor. | 100,0% |

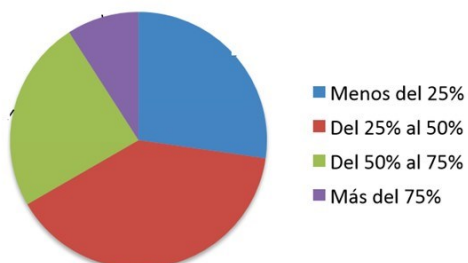
Actitud EPM ante las Matemáticas según los formadores de maestros



Tiempo que dedican los formadores de maestros a repasar contenidos matemáticos



% DE TIEMPO DEDICADO A RECORDAR CONOCIMIENTOS

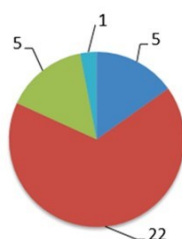


| Valor | % |
|-------------------|-------|
| Menos del 25 % | 27,3% |
| Entre 25 y 50% | 21,2% |
| Entre 50 y el 75% | 12,1% |
| Más del 75% | 39,4% |

Valoración del desarrollo de las competencias matemáticas de los EPM



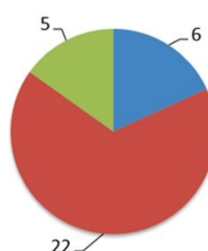
DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE LOS ALUMNOS PARA RAZONAR



- Valor 1
- Valor 2
- Valor 3
- Valor 4
- Valor 5

| Valor | Nº | % |
|-------|----|-------|
| 1 | 5 | 15,2% |
| 2 | 22 | 66,7% |
| 3 | 5 | 15,2% |
| 4 | 0 | 0,0% |
| 5 | 1 | 3,0% |

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE LOS ALUMNOS PARA PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS



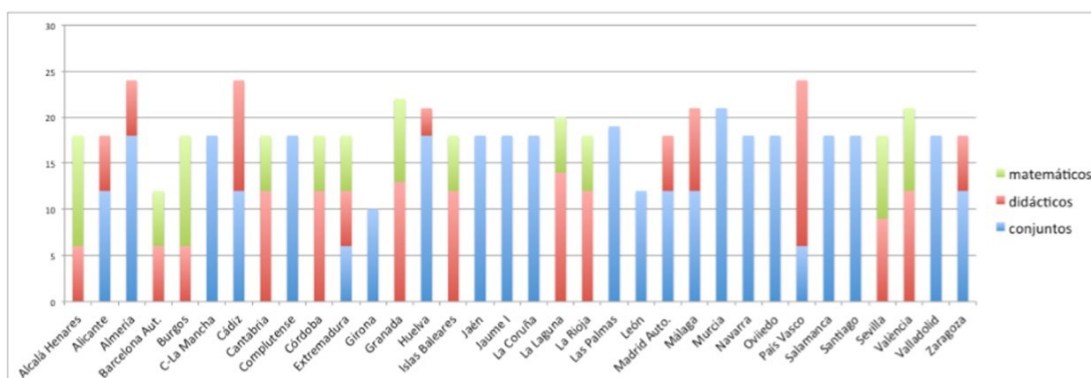
- Valor 1
- Valor 2
- Valor 3
- Valor 4
- Valor 5

| Valor | Nº | % |
|-------|----|-------|
| 1 | 6 | 18,2% |
| 2 | 22 | 66,7% |
| 3 | 5 | 15,2% |
| 4 | 0 | 0,0% |
| 5 | 0 | 0,0% |

Perfil para EPM



Reparto de créditos por contenidos matemáticos, didácticos o conjuntos





Problemas de los EPM con DPMD1 y MD1

| Problemas con la asignatura en relación con | % |
|---|-------|
| 10.1 Lagunas en contenidos previos correspondientes al Bachillerato o la E.S.O. | 14,3% |
| 10.2 Ritmo demasiado rápido en relación al seguido en la Educación Secundaria. | 0,0% |
| 10.3 Los años que llevaba sin estudiar Matemáticas. | 42,9% |
| 10.4 Dificultades intrínsecas de los conceptos trabajados. | 42,9% |
| 10.5 Dificultades para entender al profesor. | 57,1% |

| Problemas con la asignatura en relación con | % |
|---|--------|
| 10.1 Lagunas en contenidos previos correspondientes al Bachillerato o la E.S.O. | 23,3% |
| 10.2 Ritmo demasiado rápido en relación al seguido en la Educación Secundaria. | 16,3% |
| 10.3 Los años que llevaba sin estudiar Matemáticas. | 23,3% |
| 10.4 Dificultades intrínsecas de los conceptos trabajados. | 34,9% |
| 10.5 Dificultades para entender al profesor. | 100,0% |

Reflexiones sobre el contenido de las asignaturas relacionadas con el área

- ¿Cómo llegar a un consenso de las asignaturas y sus contenidos en los Grados para Maestros?
- ¿Las teorías didácticas, como la TSD, pueden llegar a ser tan complejas para los EPM que se deberían dejar para asignaturas de mayor especialización? ¿Cómo diseñar las asignaturas de los planes de estudios? ¿Se deben mostrar trayectorias de enseñanza y aprendizaje sobre un contenido concreto? ¿O directamente teorías didácticas de forma más general?
- ¿Cómo debe ser la formación del “formador de maestros en educación matemática” para que los EPM “nos comprendan”? ¿Qué debemos aprender los formadores de maestros?

Formación PDI en Educación Matemática esperada



Investigación: Tesis doctoral

Resolución de problemas aritméticos verbales
(CGI: Carpenter y otros, 1999)

Desarrollo de competencias matemáticas
(NCTM, 2000; OCDE, 2013)

Trayectorias de enseñanza – aprendizaje
(Clements y Sarama, 2009)

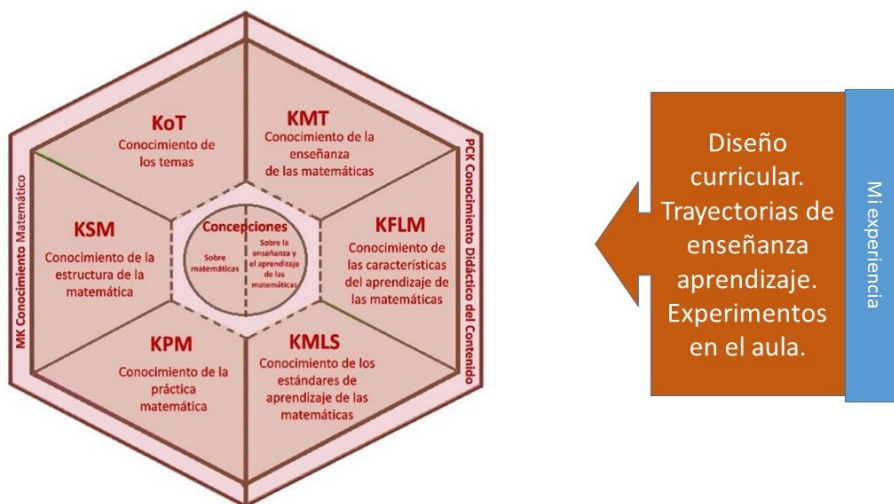
Desarrollo conocimientos informales sobre VP
Fuson (1992) y Wright y otros (2006)

Diseño curricular

Metodología de investigación: Experimentos de diseño



¿Puede relacionarse mi experiencia con el MTSK?



Conexión formador de maestros-investigación- maestro

- ¿Se pueden relacionar investigaciones que aparentemente están separadas, y sin embargo, parecen depender unas de otras?
- ¿Debería el formador de maestros trabajar esporádicamente en el aula?
- ¿Cómo hacer partícipes a los EPM de la investigación y completar ciclos iterativos en los experimentos de diseño? ¿Cómo hacer habitual el estudio de los conocimientos del maestro según MTSK? Facilitaría el desarrollo de la investigación.
- ¿Tiene sentido así el perfil de maestro-investigador?

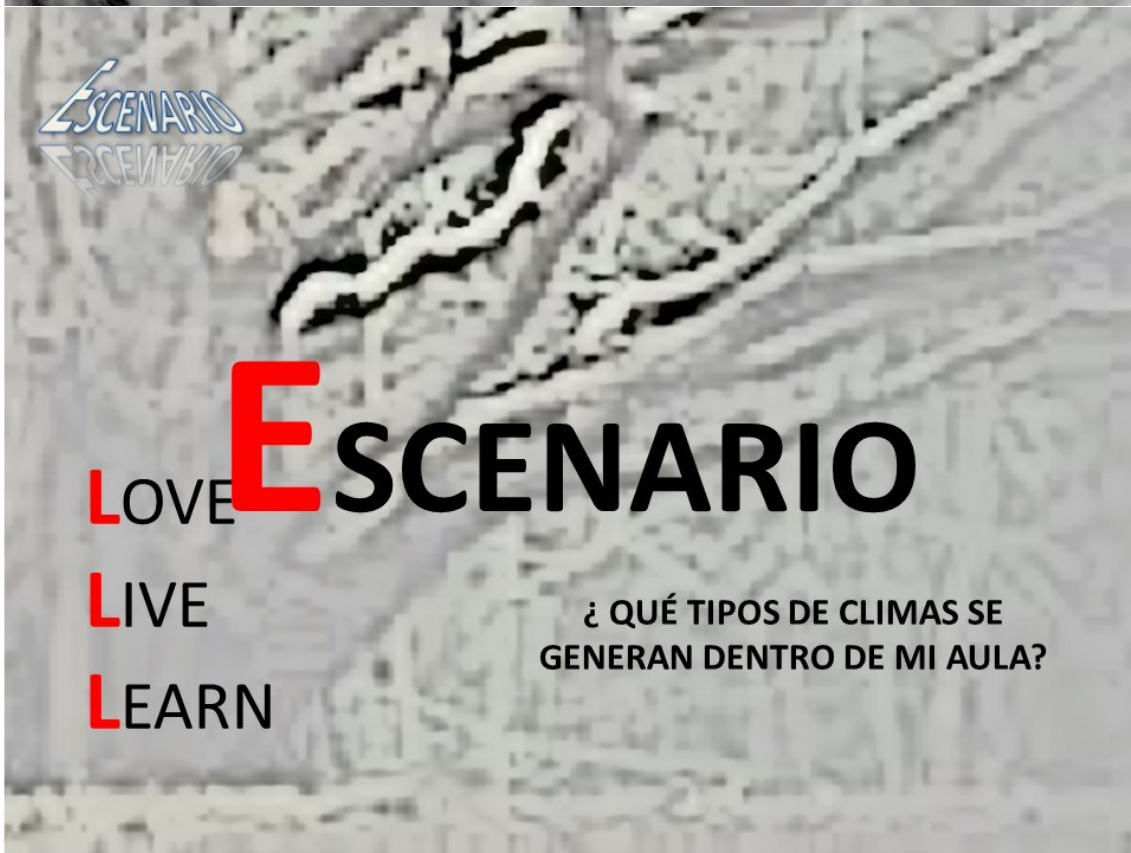
De la práctica a la teoría. Análisis reflexivo personal sobre los factores que influyen en el desarrollo de la formación de los estudiantes para maestro de Educación Infantil.

Marta López Dalmau (CEIP. Miguel Hernández, Castro Urdiales)

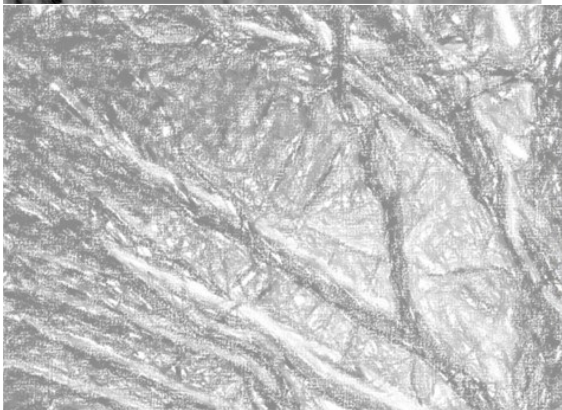
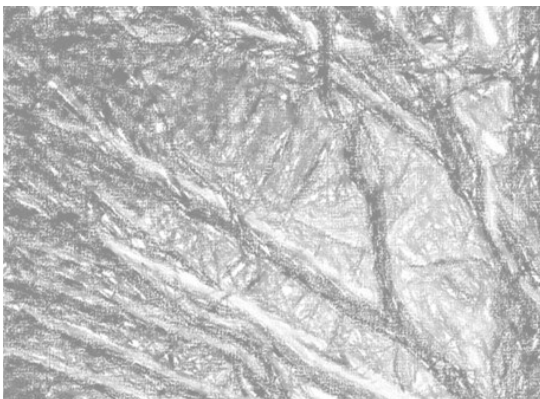
Se analizan algunas de las problemáticas que presenta la formación de matemáticas en el grado de Educación Infantil desde distintas miradas. Por una parte desde la visión de una formadora de matemáticas de la Universidad; por otra parte, desde los ojos de una investigadora del área en estas primeras edades y, por último, desde la vivencia de una maestra de Educación Infantil como tutora de prácticas de estudiantes de este campo.

Cada mirada conlleva una reflexión sobre distintas carencias de la realidad educativa que el estudiante se encuentra al iniciar su camino de formación en la Universidad. Una reflexión compartida que, más allá del cambio, busca comprender el escenario educativo en el que nos movemos y al profesional que lo desarrolla.











Formación inicial de maestros: cuestiones matemáticas y didácticas 6 años después de la implantación del grado en la Universidad de Cantabria.

M^a José González (Universidad de Cantabria)

Se presentará el modelo de formación de maestros de infantil y primaria en la Universidad de Cantabria. Se situará este modelo en relación con la investigación sobre el conocimiento del profesor. Se identificarán debilidades y fortalezas desde la perspectiva de los 6 años transcurridos desde la implantación del grado, haciendo hincapié en aspectos como la relación entre las asignaturas de matemáticas y el practicum, la evaluación del conocimiento del maestro o la preparación del formador.

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

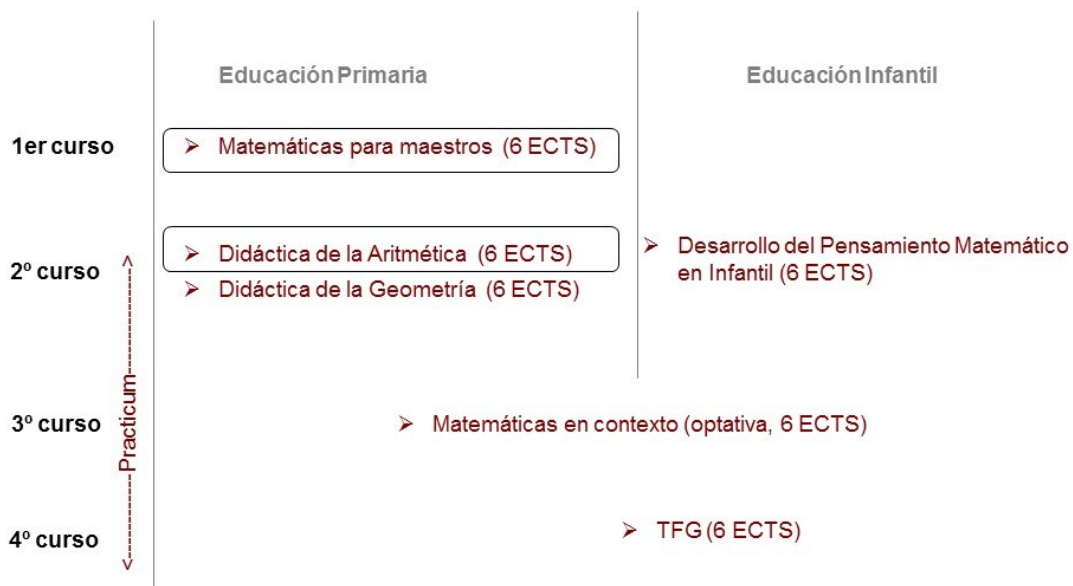
CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

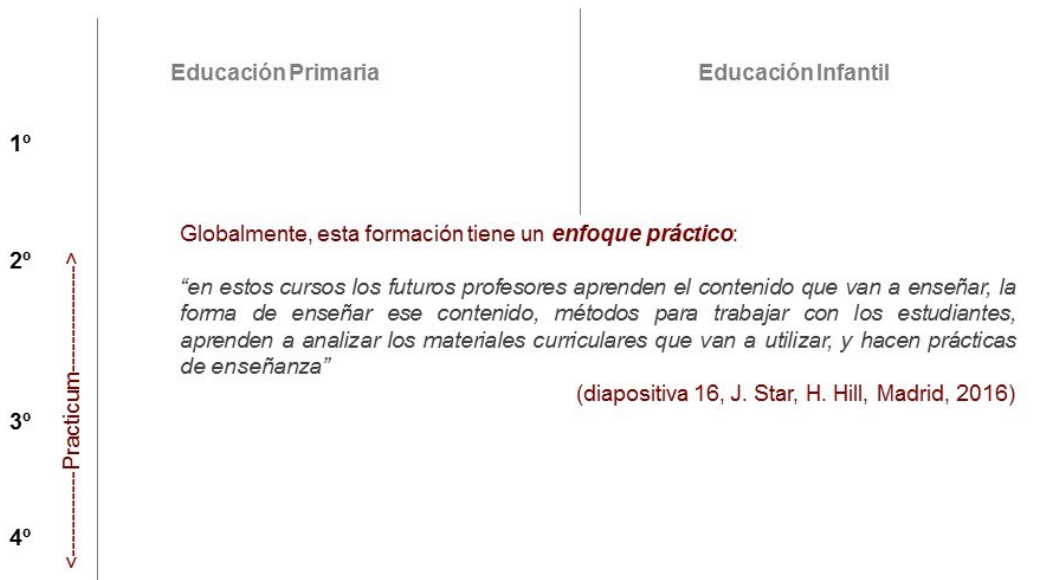
Estructura de la presentación

1. Formación didáctico-matemática de maestros en la Universidad de Cantabria
2. Enfoque: ¿Qué sentido damos a la *formación matemática* del maestro?
3. A partir de la experiencia de estos 6 años:
 - 3.1. Fortalezas
 - 3.2. Debilidades
 - 3.3. Mejoras
4. Reflexiones y preguntas para el debate
 - Relaciones con el Practicum
 - El formador

1. Formación didáctico-matemática de maestros en la Universidad de Cantabria



2. Enfoque: ¿Qué sentido damos a la *formación matemática* del maestro?

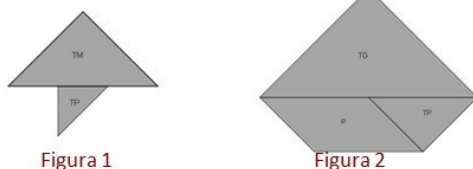


2. Enfoque: ¿Qué sentido damos a la *formación matemática* del maestro?

• **Matemáticas para Maestros**

Ejemplos de preguntas de evaluación

a) Calcula el área de la figura 2 tomando como unidad de medida la figura 1.



b) Tomando como unidad de medida la Figura 1, construye con las piezas del Tangram una figura de área 2.
 c) Calcula el perímetro de la Figura 1 tomando como unidad de longitud el lado del cuadrado del Tangram.

Modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Ball, Bass, 2003)

Conocimiento común del contenido: Conocimiento matemático y habilidades necesarias para resolver las tareas que los estudiantes de primaria están realizando.

Modelo de Conocimiento Especializado del profesor MTSK (Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz-Catalán, 2013)

KoT Conocimiento de los temas: contenido disciplinar de las matemáticas que figura en manuales y textos matemáticos.

2. Enfoque: ¿Qué sentido damos a la *formación matemática* del maestro?

• **Didáctica de la Aritmética**

Ejemplos de preguntas de evaluación

EJERCICIO 1

a) ¿En qué consiste la *conservación del número* según Piaget?
 b) Describe una manifestación de un estudiante que muestre que está en la fase de “conservación no duradera”.

EJERCICIO 2

Describe de qué manera se puede explicar a un estudiante de primaria que el número siguiente a 199 es 200 mediante el uso del ábaco o del material multibase.

Modelo de Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Ball, Bass, 2003)

Conocimiento del contenido y de los estudiantes/Conocimiento del contenido y de la enseñanza

Modelo de Conocimiento Especializado del profesor MTSK (Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz-Catalán, 2013)

KFLM Conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas y/o KMT Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas.

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

2. Enfoque: ¿Qué sentido damos a la *formación matemática* del maestro?

Centrándonos en la **formación matemática**, quisiéramos que fuera...

Modelo de *Conocimiento Matemático para la Enseñanza* (Ball, Bass, 2003)

Conocimiento Especializado del Contenido y/o Conocimiento del Horizonte Matemático

Modelo de *Conocimiento Especializado del profesor MTSK* (Carrillo, Climent, Contreras y Muñoz-Catalán, 2013)

KSM Conocimiento de la estructura matemática y/o KPM Conocimiento de la práctica matemática

Intención como formadores en la pregunta de evaluación mostrada (tangram):

que los futuros maestros profundicen en su conocimiento sobre
qué es la unidad de medida,

con el propósito de que

esto les permita conectar otras categorías del conocimiento profesional del profesor:
plantear situaciones de enseñanza ricas relacionadas con la medida e
interpretar las dificultades de los estudiantes al aprender medida.

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

¿Se logra?

a) Calcula el área de la figura 2 tomando como unidad de medida la figura 1.

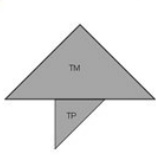


Figura 1

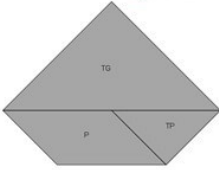


Figura 2

La mayoría de los estudiantes resuelven aplicando una técnica aprendida:

Figura 1 = 3 TP
Figura 2 = 7 TP = 7 · (Figura 1)/3 = 7/3 Figura 1

Incluso memorizan: “el número grande entre el pequeño”



3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

¿Es muy importante que no se logre?

- A pesar de que hay un número importante de suspensos en la asignatura 'matemática' de primer curso, ¿se echa de menos ese conocimiento matemático en las asignaturas 'didácticas' de segundo curso?

| ASIGNATURA | % Aprobados | % Suspensos | % No Presentados |
|-----------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| (G304) Matemáticas para Maestros | 34,95 | 42,07 | 22,33 |
| (G558) Didáctica de la Aritmética | 72,43 | 14,95 | 12,62 |
| (G559) Didáctica de la Geometría | 70,4 | 15,7 | 13,45 |

Datos tomados del Informe final del SGIC, del Grado de Magisterio en Educación Primaria de la Universidad de Cantabria (datos públicos <https://sharepoint.unican.es/sgic/Evaluacion%20y%20seguimiento%20de%20titulos/FACULTAD%20DE%20EDUCACION/GRADO%20EN%20MAGISTERIO%20EN%20EDUCACION%20PRIMARIA/IFORMES%2c%20ACTAS%20Y%20ACUERDOS/IFORMES/IPrimaria20160223.pdf>)

3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

Matemáticas para Maestros

- **Fortalezas**
 - *Mejora el conocimiento matemático (común, de los temas)*

- **Debilidades**
 - *Bajo nivel de partida de los estudiantes, elevado fracaso ante tareas no rutinarias*
 - *Rechazo visceral a la matemática y, sobre todo, a esa reflexión adicional requerida*
 - *Dificultad para transmitir utilidad*
 - *Desconexión matemático-didáctica*

- **Propuestas de mejora**
 - *Buscar utilidad conectando explícitamente con currículo de primaria*
 - *Reorganización de contenidos entre asignaturas de primero y segundo curso para conectar con la didáctica*

3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

Didáctica de la Aritmética

- **Fortalezas**
- *Utilidad directa del conocimiento (los estudiantes “ven” los materiales, etc. en el practicum).*

- **Debilidades**
- *Dificultad para lograr ‘mirada profesional’ en estudiantes sin experiencia docente*
- *Evaluar, objetivar la evaluación*
- *Lo que sabe el formador sobre la práctica*
- *Dificultad para llevar a cabo las metodologías participativas que se requieren (nº de estudiantes, rechazo a participar)*

- **Propuestas de mejora**
- *Lograr buenas actividades-situaciones formativas para futuros maestros*
- *Mejorar la formación del formador en metodologías que tengan vínculos más explícitos con la práctica real de la enseñanza*

3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

Practicum

- **Fortalezas**
- *Los estudiantes tienen la oportunidad de relacionar lo visto en la universidad con lo que se hace en los colegios. Perciben algo de utilidad*
- *Su situación (desde 2º curso e intercalado en noviembre y febrero) hace a los estudiantes más sensibles a los problemas educativos.*
- *En cuarto curso existe la posibilidad de coordinar practicum y TFG.*

- **Debilidades**
- *Los estudiantes tienen la oportunidad de relacionar lo visto en la universidad con lo que se hace en los colegios. Frecuente rechazo a la universidad.*
- *El practicum no es específico de ninguna materia. Nulo papel de las didácticas específicas, salvo en cuarto curso (diseñan e implementan propuesta docente).*
- *Imposibilidad (prohibición, incluso) de interactuar explícitamente con las asignaturas.*
- *Ausencia de marco legal para la interacción entre tutores (colegio-universidad).*

- **Propuestas de mejora**
- *Convertir las ‘prácticas en empresa’ en ‘prácticas de laboratorio’. Necesidad de un marco legal para ello.*
- *Dar especificidad al practicum: conexión directa entre **ciertas asignaturas** y el practicum*

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

3. A partir de la experiencia de estos 6 años: debilidades, fortalezas, propuestas de mejora

TFG

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fortalezas - Posibilidad de plantear experiencias educativas durante las prácticas y hacer una pequeña investigación sobre las mismas. - Periodo de coordinación de competencias profesionales e investigadoras ('mirada profesional'). | <ul style="list-style-type: none"> • Debilidades - Suelen ser experiencias ajenas a la práctica 'ordinaria'. El maestro deja hacer pero no participa. - El estudiante lo interpreta como innovación (en otro caso no percibe la necesidad de la reflexión). - Falta de madurez de los estudiantes para cubrir los requisitos en tan poco tiempo. |
|--|---|
-
- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Propuestas de mejora - Coordinar Practicum y TFG con más intensidad |
|---|

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

4. Reflexiones y preguntas para el debate

6 años despues... veamos

Conclusiones del seminario *La educación matemática en Infantil, Primaria y Secundaria en España, en el contexto de implantación de los nuevos grados, Castro Urdiales, Abril 2011:*

Sesión de Primaria, Martín Socas Robayna; Dolores Carrillo Gallego; Antonio Estepa Castro, Antonio Estepa Castro

- Para que el Grado promueva los conocimientos y competencias profesionales que el maestro de Primaria requiere, es necesario, aumentar la coordinación entre todas las materias en general, y de las materias que competen al Área de Didáctica de la Matemática en particular.
- Es necesario clarificar la orientación de las asignaturas de Matemáticas para Maestros, Didácticas de las Matemáticas o Matemáticas y su Didáctica, que aparecen en las diferentes propuestas, de tal forma que resulten coherentes con las directrices oficiales y posean el carácter disciplinar y didáctico adecuado a la profesión de docente en Matemáticas.
- Formular una propuesta de organización y ubicación del Prácticum que potencie y de sentido al conocimiento teórico y técnico recibido y su aplicación en un contexto real.
- Establecer con claridad la coordinación del profesorado del Grado y del profesorado de Primaria que participa en el mismo (Convenios de colaboración Universidad/Consejería de Educación).
- Adecuar el número de estudiantes por grupo, ya que las nuevas metodologías que emanan de las propuestas de los nuevos títulos de grado requieren grupos de estudiantes no muy numerosos
- Reflexionar y concretar los estándares para el Trabajo Fin de Grado (TFG), en cuanto a la participación del área de DM.

Seminario

Perspectivas en la formación inicial del profesor de matemáticas

CIEM, Diciembre 2016

Grupo 1. Perspectivas en la formación matemática inicial de profesores de infantil y primaria

4. Reflexiones y preguntas para el debate

PREGUNTAS para EL DEBATE

La conexión con la práctica profesional – El Practicum

¿Qué 'efecto práctico' tiene una formación de tipo práctico? ¿Cómo evaluar el efecto de una formación de tipo práctico?

La importancia del entorno universitario en el que se desarrolla la formación – El Formador

¿Cómo coordinar creencias diversas en los equipos de formadores para llevar a cabo ciertas metodologías?
¿Qué *sabemos hacer* los formadores?

Una reflexión desde los retos de la formación online en matemáticas y su didáctica: la tecnología como medio.

Blanca Arteaga (Universidad Internacional de La Rioja) y **Piedad Tolmos** (Universidad Rey Juan Carlos)

Los espacios de aprendizaje virtual nos han hecho replantearnos la forma de interacción con los estudiantes, en múltiples aspectos implicados en las relaciones profesor-alumno-contenido.

La comunicación se realiza en dos planos distintos de acuerdo a la emisión y recepción, convirtiendo los espacios en síncronos y asíncronos lo que hace que nuestro mensaje se deba replantear también; el hecho de no contar con elementos visuales como los gestos de los estudiantes durante la clase, nos hace redirigir la docencia hacia otras maneras de compromiso y retroalimentación inmediata. Además, nuestro espacio de aula virtual, carece de capacidades en tres dimensiones que nos permitan la comunicación corporal de la misma manera que en un espacio presencial, reduciendo el espacio físico y los elementos materiales.

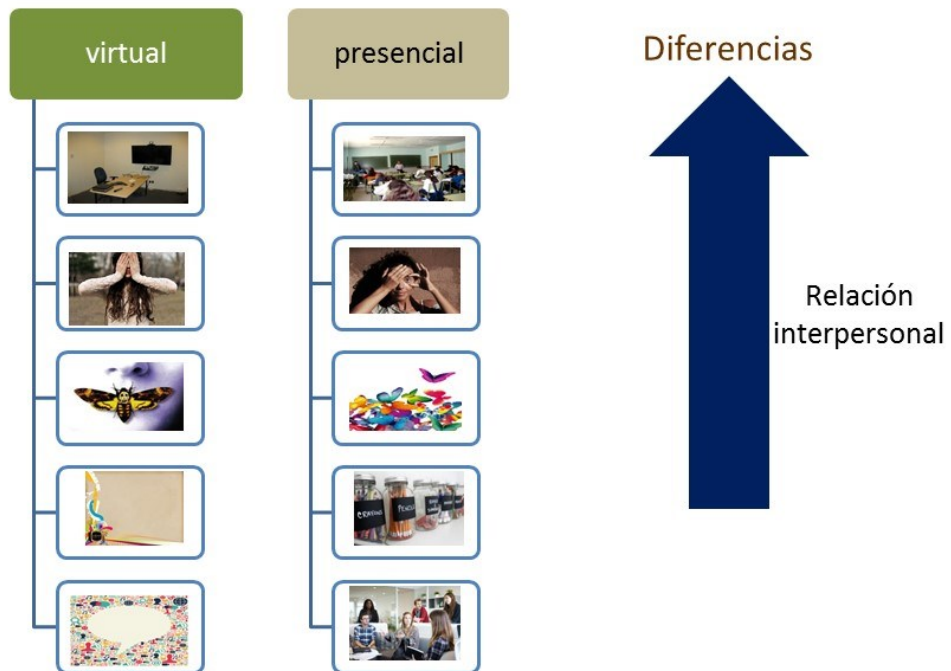
Nuestro espacio pretende por tanto reflexionar sobre estos aspectos, cuando la tecnología es herramienta o medio de aprendizaje, desde la comunicación dentro y fuera del escenario como desde el uso de materiales que faciliten la didáctica de la matemática.

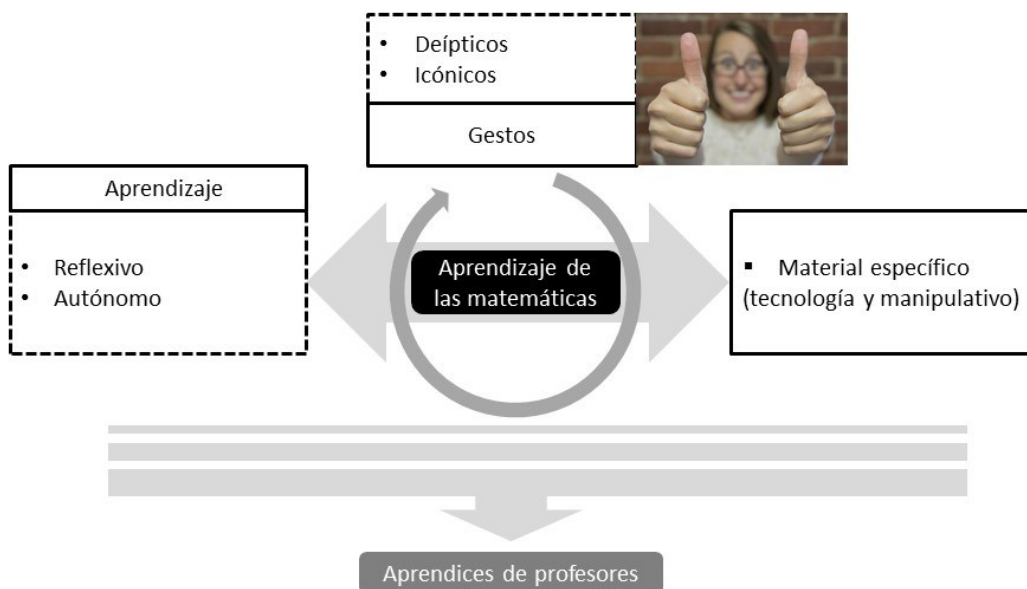
Analizaremos también las dificultades con que se enfrentan nuestros estudiantes desde el punto de vista de sus peculiaridades como colectivo, ya que su perfil en la mayoría de los casos difiere del que tienen los alumnos presenciales en el mismo nivel educativo, de acuerdo a sus características personales -no dedicación exclusiva al estudio- y sus características formativas -con estudios previos realizados tiempo atrás-. Los docentes además de resolver los problemas derivados del tipo de comunicación mencionados antes, que en la didáctica de la matemática son especialmente relevantes, deberán lidiar con las peculiaridades de la enseñanza de matemáticas desde la singularidad personal del grupo de estudiantes con una base de conocimiento tanto en conceptos como en metodologías muy limitada.

espacios síncronos



espacios asíncronos





Agradecimientos

Esta investigación se realiza gracias a UNIR Research (<http://research.unir.net>), Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, <http://www.unir.net>), dentro del plan propio de investigación [2016-2018]. Grupo de investigación Educación Personalizada en La Era Digital



Perfil del alumno semipresencial:

- Edad.
 - **Conocimientos académicos.**
 - **Madurez.**
- Actividad laboral.
 - **Dedicación.**
 - **Experiencia.**
- Metodología.
 - **Tecnología, redes sociales, nuevas metodologías.**
 - **Manejo de softwares específicos, trabajo.**



¿Cómo son los estudiantes semipresenciales en los Grados de Educación de **matemáticas** (y su didáctica)?

- Base de matemáticas deficiente y “antigua”. Capacidad de recepción.
- Poco tiempo para dedicar/ buenos conocimientos de didáctica (infantil)
- Desconocimiento nuevas metodologías, materiales/Uso del aula virtual.



La docencia semipresencial

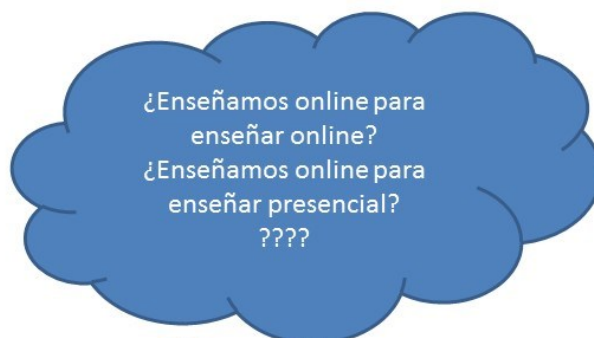
- Las videoclases.
- Las videotutorías.
- Los materiales.
- Los foros.



Retos para los docentes

- ¿Se puede enseñar/aprender a ser maestro si se estudia semipresencialmente?
- ¿Cómo llevar la experiencia en el aula presencial al futuro profesor?
 - El uso de videoconferencia.
 - Un ejemplo, el Proyecto “Conectando mundos: los niños son los maestros”.





Segunda sesión, sábado 17 diciembre 2016:



***PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE PROFESORES DE
SECUNDARIA***

**COORDINA:
M^a Luz Callejo (Universidad de Alicante)**

Diseño de entornos de aprendizaje en la formación inicial del profesorado de Secundaria.

M. Luz Callejo y Ceneida Fernández (Universidad de Alicante).

Se presenta el diseño de entornos de aprendizaje para desarrollar una mirada profesional de los futuros profesores de matemáticas de Secundaria. Se pretende que los futuros profesores utilicen sus conocimientos en los momentos de planificación de la enseñanza, interacción con los estudiantes y reflexión sobre la práctica. Este uso lo entendemos vinculado a su capacidad de identificar e interpretar aspectos relevantes, desde la perspectiva de las metas de aprendizaje de los estudiantes. Las trayectorias de aprendizaje son un referente en el diseño de estos entornos. Se ejemplifica con un módulo sobre el estudio del límite de una función.

Diseño de entornos de aprendizaje en la formación inicial del profesorado de Secundaria

M^a Luz Callejo y Ceneida Fernández

Departamento de Innovación y Formación Didáctica
Universidad de Alicante

luz.callejo@ua.es; ceneida.fernandez@ua.es





EDU2014-54526-R: Aprendizaje de los estudiantes para maestro y futuros profesores de matemáticas:
Caracterización del desarrollo de la competencia docente mirar profesionalmente

Objetivo de investigación

Caracterizar:

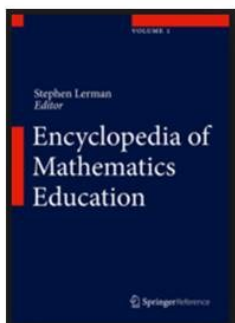
- (i) **cambios** en la manera en la que los estudiantes para profesor/maestro **identifican e interpretan** aspectos relevantes en las situaciones de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y
- (ii) **cambios** en qué y cómo **justifican sus decisiones de acción** tomadas para apoyar el aprendizaje de los alumnos.

2

Diseño de entornos de aprendizaje en la formación inicial del profesorado de Secundaria

1. Características generales de los entornos de aprendizaje
 - Desarrollar una mirada profesional
 - A través de una trayectoria de aprendizaje
2. Un entorno de aprendizaje sobre el concepto de límite de una función

3



Entornos de aprendizaje en la formación inicial del profesorado de Secundaria: **desarrollo de una mirada profesional (noticing)**

Noticing of Mathematics Teachers

Randolph Philipp¹, Victoria R. Jacobs² and Miriam Gamoran Sherin³

¹San Diego State University, San Diego, CA, USA

²The University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, NC, USA

³Northwestern University, Evanston, IL, USA

Keywords

Attention; Learning to notice; Noticing; Teacher professional development; Student conceptions; Teacher education

Definition

Noticing is a term used in everyday language to indicate the act of observing or recognizing something, and people engage in this activity regularly while they navigate a perceptually complex world. At the same time, individual professions have strategic ways of noticing, and understanding and promoting productive noticing by mathematics teachers has become a growing area of inquiry among researchers (For a compilation, see Sherin et al. 2011).

4

Uso del conocimiento de didáctica de la matemática

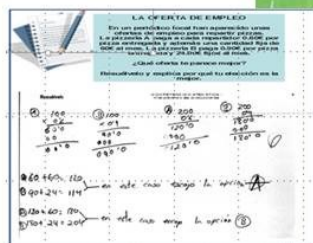


El **conocimiento de didáctica de las matemáticas** permite poseer unas **referencias para identificar** lo que puede ser relevante en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas e **interpretarlo**.

Lo que se ve y cómo se ve conduce a:

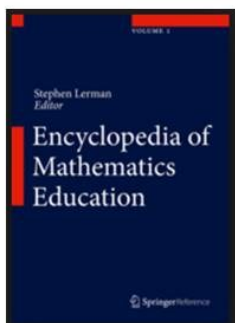


tomar decisiones de acción



La mirada profesional integra tres dimensiones:

- **matemática**
→ elementos matemáticos relevantes
- **cognitiva**
→ procesos cognitivos subyacentes
- **didáctica**
→ caracterización de la progresión en el aprendizaje



Las **trayectorias hipotéticas de aprendizaje** de los estudiantes de secundaria en tópicos específicos forman parte del diseño de estos entornos

Hypothetical Learning Trajectories in Mathematics Education

Martin Simon
Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development, New York University, New York, NY, USA

Keywords

Learning; Teaching; Constructivism; Teacher thinking; Learning progressions

Definition

Hypothetical learning trajectory is a theoretical model for the design of mathematics instruction. It consists of three components, a learning goal, a set of learning tasks, and a hypothesized learning process. The construct can be applied to instructional units of various lengths (e.g., one lesson, a series of lessons, the learning of a concept over an extended period of time).

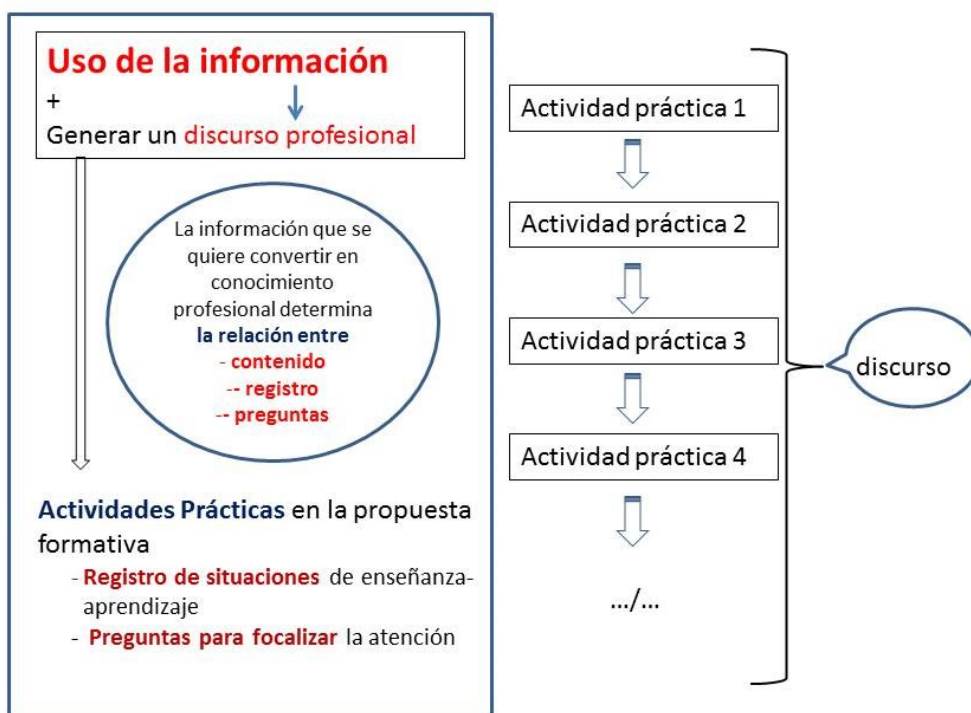
6

Ayudar a los futuros profesores a reconocer diferentes **grados de la comprensión de tópicos específicos** en los estudiantes de educación **secundaria**

Trayectoria hipotética de aprendizaje



Pasos en el diseño de los entornos de aprendizaje



8

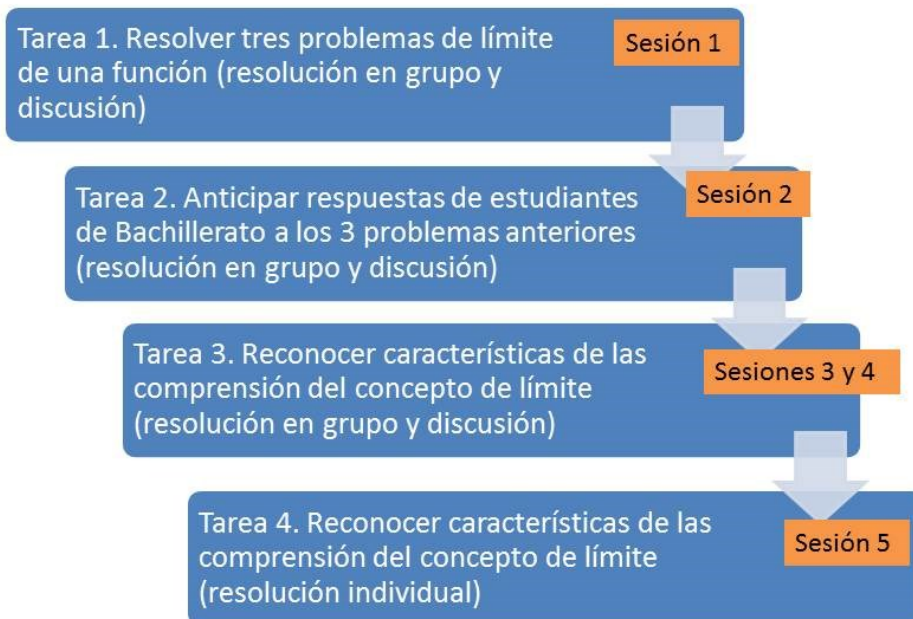
MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA. UNIVERSIDAD DE ALICANTE

12061 - APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

| Formación de maestros/ profesores de matemáticas para el nivel ... | FOCO matemático |
|--|---------------------------------|
| | Enseñanza-aprendizaje de ... |
| Educación Secundaria (estudiantes de 12 a 16 años) | Clasificación de figuras planas |
| | Razonamiento proporcional |
| Educación post-secundaria (Estudiantes de 16 a 18 años) | Concepto de derivada |
| | Concepto de limite ← |

9

Módulo: Límite. Sesiones



10

Problema 1
Sea la función

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & \text{si } x \leq 1 \\ 4 & \text{si } 1 < x \leq 2 \\ x^2 & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

Calcula el límite de $f(x)$ cuando:
a) x tiende a 1
b) x tiende a 2

Problema 2
Sean las tablas

| | | | | | | | |
|----------|------|------|--------|---|------|------|--------|
| x_1 | 0.8 | 0.9 | 0.99 | — | 1.2 | 1.1 | 1.01 |
| $f(x_1)$ | 1.64 | 1.81 | 1.9201 | — | 2.44 | 2.21 | 2.0201 |

| | | | | | | | |
|----------|---|-------|---------|---|-----|------|-------|
| x_2 | 0 | 0.9 | 0.99 | — | 1.1 | 1.01 | 1.001 |
| $g(x_2)$ | 0 | -0.99 | -0.9999 | — | 2.3 | 2.03 | 2.003 |

a) ¿a qué valor se acercan

- x_1 y x_2 por la derecha y por la izquierda
- las imágenes de $f(x_1)$ por la derecha y por la izquierda
- las imágenes de $g(x_2)$ por la derecha y por la izquierda?

b) ¿a qué valor se acercan

- las imágenes de $f(x_1)$ en relación al valor que se acerca x_1
- las imágenes de $g(x_2)$ en relación al valor que se acerca x_2 ?

Sesión 1

Problema 3
Relaciona las siguientes gráficas con las afirmaciones a, b y c. Justifica tus respuestas

1.

2.

3.

a) El límite de la función es 2 en $x = 2$
 b) El límite de la función es 5 en $x = 2$
 c) No existe el límite de la función en $x = 2$

Lo matemático

Elementos matemáticos que conforman el concepto de límite de una función en un punto
(Pons, Valls & Llinares, 2011)

- Idea de función
- Idea de aproximación lateral por la derecha y por la izquierda:
 - en el dominio
 - en el rango (coincidentes o no coincidentes)
- Coordinación de los dos procesos de aproximación en el dominio y en el rango (coincidente y no coincidente)

11

Sesión 2: Anticipación

- A) Indica que tendría que hacer y decir exactamente María, una alumna de 1º de Bachillerato, en cada problema, para indicarte que ha comprendido el objetivo de aprendizaje. Justifica tu respuesta a partir de los elementos matemáticos y modos de representación.
- B) Indica lo que tendría que hacer y decir exactamente Pedro, otro alumno de 1º de Bachillerato, en cada problema, para que muestre que tiene ciertas características de la comprensión del concepto de límite pero que no ha sido capaz de alcanzar el objetivo de aprendizaje. Justifica tu respuesta a partir de los elementos matemáticos y modos de representación.
- C) Como profesor de estos alumnos **propón tareas concretas:**
- para **confirmar** que María ha alcanzado el objetivo de aprendizaje pretendido. Justifica tu respuesta a partir de los elementos matemáticos y modos de representación.
 - para que Pedro **alcance** el objetivo de aprendizaje pretendido. Justifica tu respuesta a partir de los elementos matemáticos y modos de representación.

Lo matemático y cognitivo

Lo didáctico

Elementos matemáticos que conforman el concepto de límite de una función en un punto
(Pons, Valls & Linares, 2011)

- Idea de función
- Idea de aproximación lateral por la derecha y por la izquierda:
 - en el dominio
 - en el rango (coincidentes o no coincidentes)
- Coordinación de los dos procesos de aproximación en el dominio y en el rango (coincidente y no coincidente)

12

Sesión 3: Identificar e interpretar

| | Análítico | Númérico | Gráfico |
|---------|-----------|----------|------------------|
| Pablo | X | X | X |
| Rebecca | | | X (coincidentes) |
| Luiggi | X | X | X |
| Jorge | | X | X(coincidentes) |

- Realizan aproximaciones laterales en x y $f(x)$:
 - Coincidentes en un modo o en dos modos de representación
 - No coincidentes a lo sumo en un modo de representación
- Realizan coordinaciones de aproximaciones laterales:
 - Coincidentes, a lo sumo, en un modo de representación
 - No son capaces de coordinar las aproximaciones laterales no coincidentes

Empezan a coordinar aproximaciones laterales
NO coincidentes

- Realizan aproximaciones laterales en x y $f(x)$:
 - Coincidentes en dos modos de representación
 - No coincidentes a lo sumo en dos modos de representación
- Realizan coordinaciones de aproximaciones laterales:
 - Coincidentes en uno o dos modos de representación
 - No coincidentes a lo sumo en un modo de representación

Coordinan aproximaciones laterales
NO coincidentes en dos o más modos de representación

- Realizan aproximaciones laterales en x y $f(x)$:
 - Coincidentes en tres modos de representación
 - No coincidentes en tres modos de representación
- Realizan coordinaciones de aproximaciones laterales:
 - Coincidentes en los tres modos de representación
 - No coincidentes en dos o tres modos de representación

Pons (2014)

13

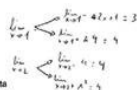
Pablo

Resuelve los siguientes problemas

Problema 1

Sea la función

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{si } x \leq 1 \\ 4 & \text{si } 1 < x \leq 2 \\ x^2 & \text{si } x > 2 \end{cases}$$



Calcula el límite de $f(x)$ cuando:
 a) x tiende a 1. Justifica tu respuesta
 b) x tiende a 2. Justifica tu respuesta

Problema 2

Sean las tablas

| | | | | | | | |
|----------|------|------|--------|------|------|--------|------|
| x_i | 0 | 0.9 | 0.99 | 1 | 1.1 | 1.11 | 1.01 |
| $f(x_i)$ | 1.04 | 1.81 | 1.8201 | 2.44 | 2.21 | 2.0201 | |

| | | | | | | | |
|----------|---|------|---------|----|-----|------|-------|
| x_i | 0 | 0.9 | 0.999 | 1 | 1.1 | 1.01 | 1.001 |
| $g(x_i)$ | 0 | 2.99 | -0.9999 | -1 | 2.3 | 2.03 | 2.003 |

a) ¿A qué valor se acercan

- x_1 y x_2 por la derecha y por la izquierda
- las imágenes de $f(x_1)$ por la derecha y por la izquierda
- las imágenes de $g(x_2)$ por la derecha y por la izquierda?

Justifica tus respuestas

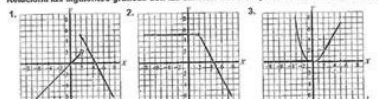
b) ¿A qué valor se acercan

- las imágenes de $f(x_1)$ en relación al valor que se acerca x_1
- las imágenes de $g(x_2)$ en relación al valor que se acerca x_2

Justifica tus respuestas

Problema 3

Relaciona las siguientes gráficas con las afirmaciones a, b y c. Justifica tus respuestas



- El límite de la función es 2 en $x=2$.
- El límite de la función es 5 en $x=2$.
- No existe el límite de la función en $x=2$.

Lo matemático

Describe en cada uno de los problemas qué elementos matemáticos de la concepción dinámica de límite ha usado PABLO para resolverlos, e indica si ha tenido dificultades y por qué

Problema 1

Problema 2

Problema 3

14

A partir de las descripciones de cómo el estudiante X ha realizado los tres problemas, ¿es posible identificar alguna característica de cómo el estudiante X comprende el concepto de límite de una función en un punto? Justifica tu respuesta a partir de los elementos y los modos de representación

| | |
|---------|--|
| Pablo | |
| Rebecca | |
| Luigi | |
| Jorge | |

Lo cognitivo

Considerando la comprensión de límite de una función en un punto del estudiante X mostrada en la resolución de los problemas, diseña una tarea para mejorar esta comprensión. Justifica tu respuesta.

| | |
|---------|--|
| Pablo | |
| Rebecca | |
| Luigi | |
| Jorge | |

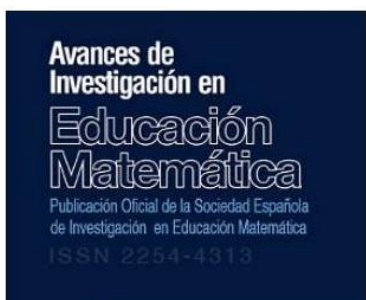
Lo didáctico

15

Algunos resultados

Lo que sabemos hasta estos momentos

16



AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática – 2012, N.º 2, 53 - 70

Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea

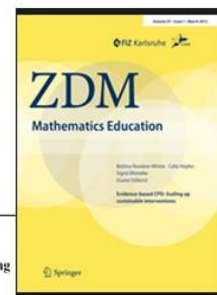
Salvador Linares
Universidad de Alicante (España)

Recibido el 12 de Marzo de 2012; aceptado el 28 de Septiembre de 2012

Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea

Resumen
Este trabajo sintetiza en tres ámbitos algunos de los resultados de las investigaciones sobre la construcción del conocimiento de la enseñanza de las matemáticas en entornos de aprendizaje multimedia que integran aspectos de interacción social en contextos b-learning. Estos ámbitos son (i) el papel de la interacción y la negociación de significados en la construcción del conocimiento; (ii) el proceso de instrumentalización del conocimiento de Didáctica de la Matemática en procesos de formación; y (iii) las características de las estructuras argumentativas en los procesos de aprender a conceptualizar la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, se identifican nuevas cuestiones de investigación que emergen desde estas investigaciones.

Palabras clave. Aprendizaje del profesor; miras con sentido profesional; formación de profesores de matemáticas; entornos de aprendizaje b-learning; interacción social.



ZDM Mathematics Education (2012) 44:747–759
DOI 10.1007/s11858-012-0423-z

ORIGINAL ARTICLE

Learning to notice students' mathematical thinking through on-line discussions

Cecilia Fernández · Salvador Linares · Julia Valls

Accepted: 29 April 2012 / Published online: 15 May 2012
© FIZ Karlsruhe 2012

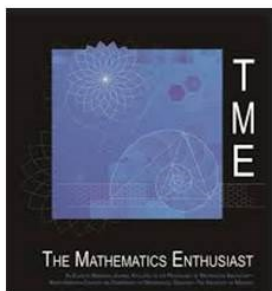
Abstract The goal of this research is to characterize prospective mathematics teachers' development of professional noticing of students' mathematical thinking in on-line contexts. Specifically, we are interested in how the participation in on-line discussions, when prospective teachers solve specific tasks, supports the development of professional noticing of students' mathematical thinking. Findings show that an aspect in which the on-line discussions, as an example of asynchronous collaborative communication interfaces, support this development is related to the role of writing; participating in an on-line discussion plays a significant role since the final written text is functional as regards the activity of interpreting students' mathematical thinking collaboratively.

Keywords On-line learning environments · Dialogic argumentation · Professional noticing · Students' mathematical thinking

1 Introduction

suggest that the characteristics of the instructional tasks and the contexts of the teaching programs exert strong influences on what prospective teachers learn. For example, Masingila and Doerr (2002) recognized that the task that prospective teachers had to undertake in a multimedia case, tracing an issue through the case and their own teaching practice, influenced the new understanding gained. Similarly, Lin (2005) focused on identifying instructional scaffolding that prospective teachers could use to conceptualize mathematics teaching, pointing out that having prospective teachers watch video-cases and promoting discussions and writing to stimulate reflections helped them to reflect and deepen their awareness of students' learning. Linares and Valls (2009) indicated that providing structured guidance—the task and specific questions in an on-line discussion—enabled prospective teachers to reflect on and integrate multiple aspects of teaching and also begin to develop a more complex view of teaching. All of these findings underline the important role played by the structure of learning environments, the type of task and the interaction with others in supporting prospective teachers' learning.

17



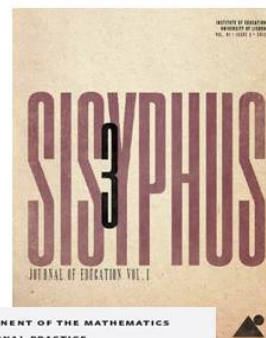
TME, vol10, nos.1&2, p.441

Primary school teacher's noticing of students' mathematical thinking in problem solving

Ceneida Fernández¹
Salvador Llinares²
Julia Valli³
Universidad de Alicante, Spain

Abstract: Professional noticing of students' mathematical thinking in problem solving involves the identification of noteworthy mathematical ideas of students' mathematical thinking and its interpretation to make decisions in the teaching of mathematics. The goal of this study is to begin to characterize pre-service primary school teachers' noticing of students' mathematical thinking when students solve tasks that involve proportional and non-proportional reasoning. From the analysis of how pre-service primary school teachers notice students' mathematical thinking, we have identified an initial framework with four levels of development. This framework indicates a possible trajectory in the development of primary teachers' professional noticing.

Keywords: Professional noticing, proportional reasoning, pre-service primary teacher's learning, classroom artifacts.



PROFESSIONAL NOTICING: A COMPONENT OF THE MATHEMATICS TEACHER'S PROFESSIONAL PRACTICE
SALVADOR LLINARES
sllinares@ua.es | Universidad de Alicante, Spain

ABSTRACT
In this paper, I characterize the notion of «teaching competency» as being able to use knowledge in a pertinent way to carry out mathematics teaching tasks. One aspect of teaching competency is the teacher's «professional noticing» of students' mathematical thinking. This feature of teacher competency involves the cognitive ability to identify and interpret the salient features of the students' output in order to make informed decisions. This construct is illustrated using a context in which the prospective teachers are learning to interpret the students' answers to linear and nonlinear problems (in order to recognize the students' development of proportional reasoning). In this context, when prospective teachers use increasingly more explicit mathematics elements and features of the development of mathematical understanding to describe and interpret the students' mathematical thinking is considered as evidence of the development of professional awareness.

KEY WORDS
Professional practice; Professional noticing; Teaching expertise; Mathematics teaching; Teachers' tasks in mathematics teaching.

SISYPHUS
JOURNAL OF EDUCATION
VOLUME 1, ISSUE 3,
2013, PP. 76-93

18



EM 2014 (31-51)

Experimentos de enseñanza e investigación. Una dualidad en la práctica del formador de profesores de matemáticas

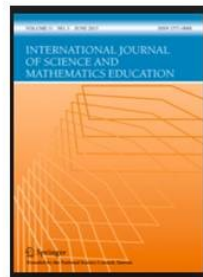
Salvador Llinares

Resumen: Este artículo se centra en el papel que pueden desempeñar los experimentos de enseñanza y la investigación sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas en la práctica de formar profesores. En primer lugar, se describen los fundamentos que justifican la integración de determinadas tareas profesionales en los entornos de aprendizaje que configuran los experimentos de enseñanza. En segundo lugar, se constata cómo las investigaciones han permitido identificar algunas características sobre qué y cómo aprenden los estudiantes para profesor en estos entornos de aprendizaje. Finalmente, las actividades descritas muestran la dependencia mutua entre los diferentes roles del formador de profesores de matemáticas como docente, diseñador e investigador.

Palabras clave: aprendizaje del profesor, experimentos de enseñanza, construcción del conocimiento, interacción.

Abstract: This article focuses on the role of teaching experiment in the mathematics teacher education practice and the research on teacher's learning. First the theoretical ideas supporting the integration of the professional tasks' resolution and the specific activity system in the design of learning environments in mathematics teacher education programs are presented. Secondly, findings of the research allow identifying some features on what and how pre-service mathematics teacher learn in these learning environments. Finally, we try to show the dependence between different roles of mathematics teacher educator (practitioner, designer and researcher).

Keywords: teacher learning, teaching experiment, building of knowledge, interaction.



IJSME2015-13(6)-1305-1329

GLORIA SÁNCHEZ-MATAMOROS, CENEIDA FERNÁNDEZ and SALVADOR LLINARES

DEVELOPING PRE-SERVICE TEACHERS' NOTICING OF STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE DERIVATIVE CONCEPT

Received: 26 July 2013; Accepted: 6 April 2014

ABSTRACT. This research study examines the development of the ability of pre-service teachers to notice signs of students' understanding of the derivative concept. It analyses preservice teachers' interpretations of written solutions to problems involving the derivative concept before and after participating in a teacher training module. The results indicate that the development of this skill is linked to pre-service teachers' progressive understanding of the mathematical elements that students use to solve problems. We have used these results to make some suggestions for teacher training programmes.

KEY WORDS: knowledge for mathematics teaching, professional noticing, teacher learning, understanding of derivative

19



EJMSTE2016-12(8)2155-2170

Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 2016, 12(8), 2155-2170
doi: 10.12973/eurasia.2016.1295a



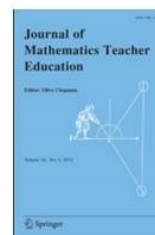
Changes in how prospective teachers anticipate secondary students' answers

Salvador Llinares
Universidad de Alicante, SPAIN
Ceneda Fernández
Universidad de Alicante, SPAIN
Gloria Sánchez-Matamoros
Universidad de Sevilla, SPAIN

*Received 21 December 2015 • Revised 23 March 2016 • Accepted 24 March 2016

This study focuses on how prospective teachers learn about students' mathematical thinking when (i) anticipating secondary students' answers reflecting different characteristics of understanding and (ii) propose new activities in relation to the classification of quadrilaterals. The data were collected from forty-eight prospective secondary school teachers enrolled in an initial training programme. The results indicate three changes in how the prospective teachers anticipate secondary students' answers in relation to the role given to a perceptual or relational perspective of the classification of quadrilaterals. These changes are described considering how prospective teachers grasp the students' understanding of the inclusive relation among quadrilaterals as a conceptual advance. We argue that prospective teachers' learning was promoted after participating in a structured environment where they had the opportunity to discuss how to recognize the features of student's understanding.

Keywords: prospective teacher learning, student mathematical thinking, teacher knowledge of student thinking, teacher education



JMTE2016-

J Math Teacher Educ
DOI 10.1007/s10857-016-9343-1



Prospective primary teachers' noticing of students' understanding of pattern generalization

María Luz Callejo¹ · Alberto Zapatera²

© Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

Abstract The aim of this research is to characterize profiles of the teaching competence "noticing students' mathematical thinking" in the context of the pattern generalization. Prospective primary teachers were asked to describe and interpret the answers of three primary students to three linear pattern generalization problems. Five profiles for this competence have been identified. Prospective teachers named various mathematical elements to describe the students' answers but did not always use them to interpret the understanding of pattern generalization of each student. Furthermore, this teaching competence ranges from the PPTs who could not recognize the understanding of the primary students to those capable of recognizing degrees of primary students' understanding. Our findings allow one to generate descriptors of the development of this teaching competence and provide information for the design of interventions in teacher education addressed to support the recognition of evidence of students' mathematical understanding.

Keywords Knowledge for mathematics teaching · Professional noticing · Pattern generalization · Problem solving

El Trabajo fin de Máster en la formación inicial del profesorado de Secundaria.

Vicenç Font (Universidad de Barcelona).

El caso del Máster Interuniversitario de Formación del Profesorado de Secundaria de Matemáticas de Catalunya. En esta presentación, después de explicar brevemente los criterios de idoneidad didáctica propuestos por el enfoque teórico conocido como Enfoque Ontosemiótico (EOS) del conocimiento y la instrucción matemática, se explica cómo se usan dichos criterios como herramienta para organizar la reflexión del futuro profesor sobre su propia práctica. En particular, se explica cómo los usan los futuros profesores en el Trabajo de Fin de Máster del Máster Interuniversitario de Formación del Profesorado de Secundaria de Matemáticas de Catalunya, para valorar la idoneidad de la unidad didáctica que han diseñado e implementado y para guiar su rediseño.

El Trabajo Final de Máster en la formación inicial del profesorado de Secundaria

**El caso del máster interuniversitario de FPMS
de Catalunya**

UB, UAB, UOC, UPF, UPC

Objetivos y competencias

- El TFM es un trabajo de reflexión final en el cual el estudiante tiene que mostrar, por medio de una presentación oral pública ante un tribunal, que ha adquirido el conjunto de competencias del máster que le capacitan para iniciar su actuación como docente de matemáticas en un centro de educación secundaria.
- El Trabajo Final de Máster (TFM) tiene que permitir (1) efectuar un trabajo transversal de buena parte de las competencias previstas en el máster y (2) que el alumnado muestre que ha adquirido las competencias del máster de Formación de Profesorado de Secundaria de Matemáticas.

Dos competencias

- **COMPETENCIA EN ANÁLISIS E INTERVENCIÓN DIDÁCTICA**
- **LA COMPETENCIA RELACIONADA CON LA FORMULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

LA COMPETENCIA RELACIONADA CON LA FORMULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

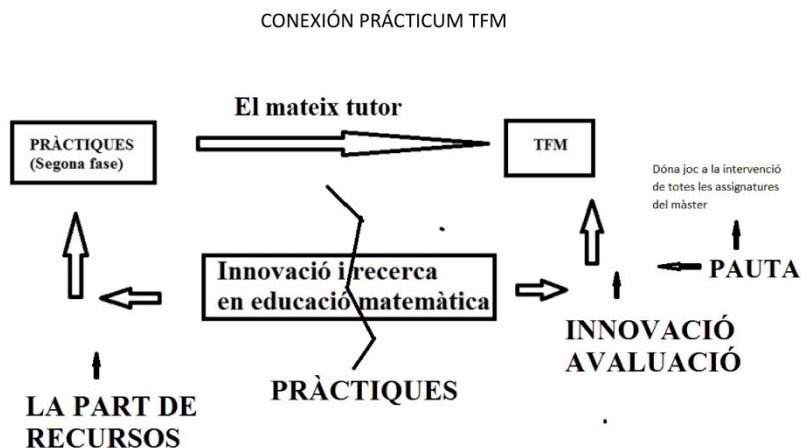
- Existe un acuerdo generalizado sobre la importancia de la innovación y de la investigación producida por los profesores en los contextos de la institución escolar, así como sobre la necesidad de desarrollar competencias para ello en la formación inicial y permanente.
- Se considera que los profesores no deberían limitarse a ser meros reproductores del conocimiento sino que deberían jugar el rol de constructor de conocimiento y en este sentido, se sostiene que el profesor puede y debe elaborar teoría desde su práctica.
- Se considera que **LA COMPETENCIA RELACIONADA CON LA FORMULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS** está relacionada con el desarrollo profesional de los docentes ya que facilita que estos entiendan su profesión como un camino de perfeccionamiento profesional en el que la innovación curricular debe basarse en una actitud investigadora cuyo origen está en la reflexión sobre la práctica.

LA COMPETENCIA RELACIONADA CON LA FORMULACIÓN E INVESTIGACIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

| | | |
|--|---|---|
| <p>N1: Reflexiona sobre su propia práctica para plantear una primera formulación de un problema de investigación y realizar una búsqueda bibliográfica sobre dicho problema.</p> | <p>N2: Reformula el problema en base a la reflexión bibliográfica y define el tipo de metodología de investigación (exploratoria, descriptiva, correlacional, explicativa, etc.).</p> | <p>N3: Propone un diseño de investigación y lo aplica para dar una respuesta al problema planteado.</p> |
| <p>←-----></p> <p>Formación Inicial (profesionalizador)</p> | | <p>←-----></p> <p>Máster/Doctorado (investigación)</p> |

Elección de la temática

- Dos posibilidades:
 - 1) Una propuesta de mejora de la UD implementada en el Prácticum, justificada en resultados de investigación (opción recomendada).
 - 2) Una investigación sobre algún aspecto de la EM, preferiblemente relacionado con el Prácticum realizado.



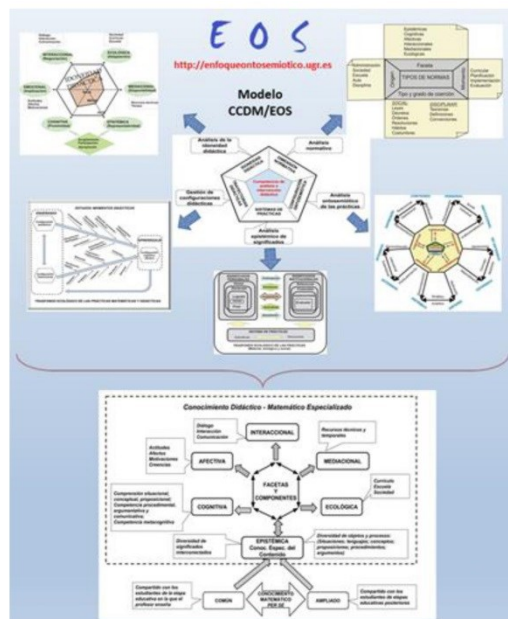
Competencia de análisis e intervención didáctica

- Con relación a la competencia en análisis e intervención didáctica, consideramos, de acuerdo con Font (2011): a) que su núcleo fundamental consiste en: *Diseñar, aplicar y valorar secuencias de aprendizaje propias y de otros, mediante técnicas de análisis didáctico y criterios de idoneidad, para establecer ciclos de planificación, implementación, valoración y plantear propuestas de mejora.*

Subcompetencias

- **Subcompetencia en el análisis de la actividad matemática (prácticas, objetos y procesos)**
- **Subcompetencia de análisis y gestión de procesos de EyA (interacción, conflictos, etc.)**
- **Subcompetencia de análisis normativo**
- **Subcompetencia de análisis y valoración de la idoneidad didáctica**

El modelo de competencias y conocimientos didáctico-matemáticos del profesor de matemáticas CCDM



Algunas referencias del modelo CCDM

- Breda, A., Pino-Fan, L. & Font, V. (en prensa). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
- Godino, J. D.; Batanero, C.; Font, V, y Giacomone, B. (2016b). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. *Bolema* (en prensa)
- Pino-Fan, L., Godino, J. D., & Font, V. (2016). Assessing key epistemic features of didactic-mathematical knowledge of prospective teachers: the case of the derivative. *Journal of Mathematics Teacher Education*.
- Pochulu, M., Font, V. & 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.
- Pino-Fan, L., Assis, A., & Castro, W. F. (2015).Towards a methodology for the characterization of teachers' didactic-mathematical knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1429-1456. doi: 10.12973/eurasia.2015.1403a.
- Pino-Fan, L., Godino, J. D. & Font, V. (2015). Una propuesta para el análisis de las prácticas matemáticas de futuros profesores sobre derivadas. *BOLEMA*, 29(51), 60 – 89.
- Pino-Fan, L., & Godino, A. (2015). Perspectiva ampliada del conocimiento didáctico-matemático del profesor. *PARADIGMA*, 36(1), 87-109.

ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO DE LA COGNICIÓN E INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA (EOS)

- 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.
- Godino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2007). [The onto-semiotic approach to research in mathematics education](#). *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1), 127-135.

Modelo de análisis didáctico, competencias y conocimiento

- En diferentes investigaciones y contextos de formación, se han diseñado e implementado ciclos formativos para que los profesores (o futuros profesores) desarrollen las competencias del modelo CCDM y aprendan los conocimientos que se contemplan en él (por ejemplo, Pochulu, Font y Rodríguez, 2016; Rubio, 2012; Seckel, 2016).
- Se trata de ciclos formativos en los que se pretende enseñar a los participantes algunos (o todos) los tipos de análisis didáctico contemplados en el modelo de análisis didáctico propuestos por el EOS (Font, Planas y Godino, 2010), ya que se supone que realizar estos tipos de análisis didácticos permite desarrollar la competencia clave de este modelo, la competencia de análisis e intervención didáctica, y también el aprendizaje de los diferentes tipos de conocimientos contemplados en el modelo CCDM

Modelo de análisis didáctico de procesos de instrucción

El Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (Font, Planas y Godino, 2010; Pochulu y Font, 2011; Contreras, García y Font, 2012), considera cuatro tipos de análisis sobre los procesos de instrucción:

- 1) Análisis de la actividad matemática (prácticas, objetos y procesos).
- 3) Análisis de las trayectorias e interacciones didácticas.
- 4) Identificación del sistema de normas y metanormas.
- 5) Valoración de la idoneidad didáctica del proceso de instrucción

El problema del diseño instruccional

- ¿Cómo debe ser una (buena) clase (secuencia de clases) de matemáticas?

¿Calidad?

Perspectiva positivista
versus
Perspectiva consensual

Perspectiva positivista

- Desde esta perspectiva la investigación realizada en el área de Didáctica de las Matemáticas nos dirá cuales son las causas que hay que modificar para conseguir los efectos considerados como objetivos a conseguir. .

Perspectiva consensual

- Desde esta perspectiva, aquellos que nos dice como guiar la mejora de los PEAM ha de emanar del discurso argumentativo de la comunidad científica, cuando esta está orientado a conseguir un consenso sobre "aquello" que se puede considerar como mejor".

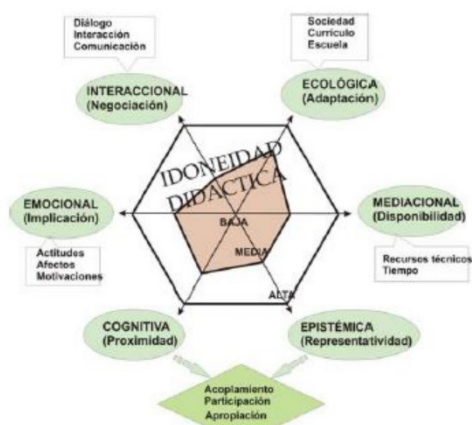
Perspectiva consensual: Consensuar criterios de calidad (principios, etc.)

- Los criterios de calidad son reglas de corrección útiles en dos momentos de los procesos de estudio matemáticos. *A priori*, los criterios de calidad son principios que orientan "como se tienen que hacer las cosas". *A posteriori*, los criterios sirven para valorar el proceso de estudio efectivamente implementado.
- Ejemplo: Principios y estándares del NCTM

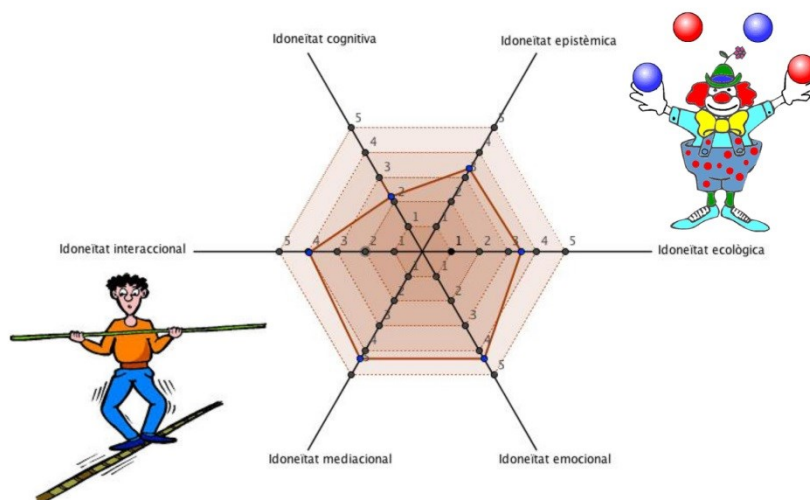
CRITERIOS DE IDONEIDAD (CALIDAD)

- 1) ¿He enseñado unas matemáticas de calidad?
(Idoneidad epistémica)
- 2) ¿Han aprendido los alumnos con las tareas propuestas?
(Idoneidad cognitiva)
- 3) ¿He utilizado los recursos temporales, materiales, TIC, etc. adecuados?
(Idoneidad de medios)
- 4) ¿Las tareas y su gestión promueven la implicación de los alumnos?
(Idoneidad emocional)
- 5) ¿He realizado una gestión adecuada de la interacción en la clase que ha permitido resolver las dificultades de los alumnos?
(Idoneidad interaccional)
- 6) ¿Los contenidos se corresponden con el currículum y son útiles para su inserción social y laboral?
(idoneidad ecológica)

Criterios de idoneidad



El profesor es un malabarista /equilibrista



Los criterios y sus descriptores

- Los criterios necesitan unos descriptores que los hagan operativos.
- Todos estamos de acuerdo en que hay que impartir unas buenas matemáticas, pero podemos entender cosas muy diferentes por “buenas matemáticas”.
- Para algunos criterios, los descriptores son relativamente fáciles de consensuar (por ejemplo en criterio de idoneidad de los medios)

Tabla 4. Componentes y descriptores de la idoneidad mediacional

| Componentes | Descriptores |
|---|---|
| Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, computadores) | <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al significado pretendido. • Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones. |
| Número de alumnos, horario y condiciones del aula | <ul style="list-style-type: none"> • El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida. • El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora). • El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido. |
| Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje) | <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de los significados pretendidos /implementados al tiempo disponible (presencial y no presencial). • Inversión del tiempo en los contenidos más importantes o nucleares del tema. • Inversión del tiempo en los contenidos que presentan más dificultad |

Los criterios y sus descriptores

- Para otros criterios la cuestión no es tan fácil
- ¿Qué descriptores utilizar para valorar la idoneidad epistémica (calidad matemática de una clase)?
- Cuestión previa: ¿Cómo describir las matemáticas de una clase?

1. Idoneidad epistémica: *Grado de representatividad de los significados institucionales implementados o pretendidos (respecto de un significado de referencia) y de "riqueza" matemática*

Valorar si las matemáticas que se enseñan son unas "buenas matemáticas".
 ¿Se han enseñado unas matemáticas de calidad?

| COMPONENTES: | DESCRIPTORES: |
|---------------------|---|
| Errores | No se observan errores |
| 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: | <p>Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar contemplada en el curriculum</p> <p>Los significados parciales (definiciones, propiedades, procedimientos, etc.) son una muestra representativa de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar</p> <p>Para uno o varios significados parciales. Muestra representativa de problemas.</p> <p>Para uno o varios significados parciales, uso de diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico...), tratamientos y conversiones entre los mismos.</p> |

Tabla 2. Componentes y descriptores de la idoneidad cognitiva.

| Componentes | Descriptores |
|--|--|
| Conocimientos previos (Componentes similares a la idoneidad epistémica) | <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio). • Los significados pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes. |
| Adaptación curricular a las diferencias individuales | <ul style="list-style-type: none"> • Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo. |
| Aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> • Los diversos modos de evaluación muestran la apropiación de los conocimientos / competencias pretendidas o implementadas |
| Alta demanda cognitiva | <ul style="list-style-type: none"> • Se activan procesos cognitivos relevantes (generalización, conexiones intramatemáticas, cambios de representación, conjeturas, etc.) • Promueve procesos metacognitivos. |

Tabla 3. Componentes y descriptores de la idoneidad interaccional.

| Componentes | Descriptores |
|-------------------------------------|---|
| <u>Interacción</u> docente-discente | <ul style="list-style-type: none"> • El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.) • Se reconocen y resuelven los conflictos de significado de los alumnos (se interpretan correctamente los silencios de los alumnos, sus expresiones faciales, sus preguntas, se hace un juego de preguntas y respuestas adecuado, etc.) • Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento • Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. • Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase y no la exclusión |
| <u>Interacción</u> entre discentes | <ul style="list-style-type: none"> • Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. • Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión. |
| <u>Autonomía</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (exploración, formulación y validación) |
| <u>Evaluación</u> formativa | <ul style="list-style-type: none"> • Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos. |

Tabla 5. Componentes y descriptores de la idoneidad emocional.

| Componentes | Descriptores |
|--------------------------------|--|
| <u>Intereses y necesidades</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Selección de tareas de interés para los alumnos. • Proposición de situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional |
| <u>Actitudes</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la implicación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. • Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice. |
| <u>Emociones</u> | <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas. • Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas. |

Tabla 6. Componentes y descriptores de la idoneidad ecológica.

| Componentes | Descriptores |
|---|--|
| <u>Adaptación</u> al currículo | <ul style="list-style-type: none"> Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares |
| Conexiones <u>intra</u> e interdisciplinarias | <ul style="list-style-type: none"> Los contenidos se relacionan con otros contenidos matemáticos (conexión de matemáticas avanzadas con las matemáticas del currículo y conexión entre diferentes contenidos matemáticos contemplados en el currículo) o bien con contenidos de otras disciplinas (contexto <u>extramatemático</u> o bien con contenidos de otras asignaturas de la etapa educativa). |
| <u>Utilidad</u> sócio-laboral | <ul style="list-style-type: none"> Los contenidos son útiles para la inserción socio-laboral |
| <u>Innovación</u> didáctica | <ul style="list-style-type: none"> Innovación basada <u>en</u> la investigación y la práctica reflexiva (introducción de nuevos contenidos, recursos tecnológicos, formas de evaluación, organización del aula, etc.). |

EJEMPLO DE UN TFM SOBRE CÓNICAS

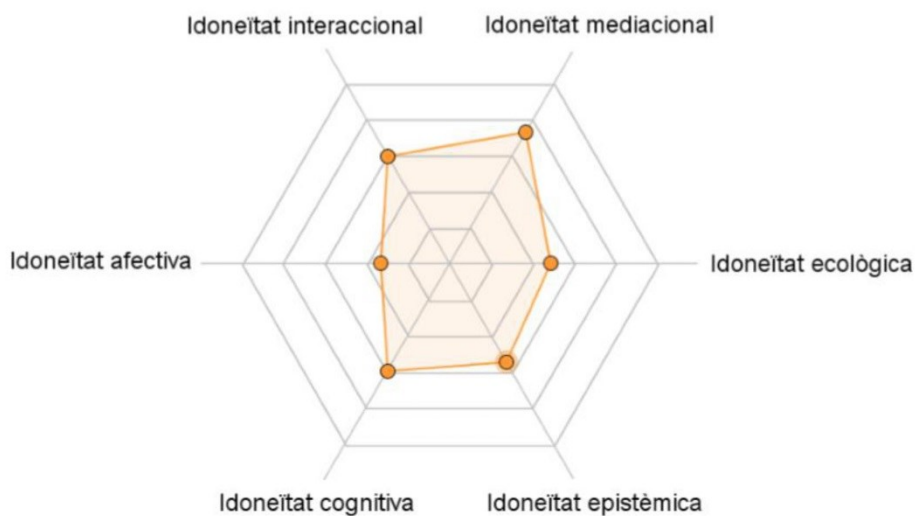


Figura 2. Idoneïtat didàctica de la unitat didàctica

VALORACIÓN DE LA IDONEIDAD EPISTÉMICA

| Anàlisi de Riquesa de Processos | | |
|---------------------------------|---|------------------|
| Procés i/o competència | Descripció | Present en la UD |
| Comunicació | La comunicació incloïu expressar-se un mateix en un varietat de vies, sobre temes de contingut matemàtic, de forma oral i també escrita. Així mateix, incloïu entendre enuncisats sobre matemàtiques d'altres persones en forma oral i escrita. | ✗ |
| Exploració | Abans de resoldre el problema analitzar els possibles resultats, provant que ha de complir el resultat. | ✗ |
| Formulació | Expressar de manera clara i precisa una idea o el conjunt de dades que facilitin la comprensió i resolució d'un problema, per a posteriorment demostrar la veracitat de la idea o resoldre el problema. | ✓ |
| Argumentació | Comèixer que són les proves matemàtiques i com es diferencien d'altres tipus de raonaments matemàtics; seguir i valorar cadenes d'arguments matemàtics de diferents tipus; disposar de sentit per la heurística (què pot o no pot succeir i per què); crear i expressar arguments matemàtics. | ✗ |
| Institucionalització | Remanar que els resultats obtinguts són vàlids per tot el curs. | ✓ |
| Resolució de problemes | La capacitat d'un alumne de resoldre problemes implica resoldre diferents tipus de problemes matemàtics mitjançant diverses vies. | ✓ |
| Tractament i conversió | El tractament és l'operació de transformar una representació en una altra del mateix registre. La conversió és una operació que involucra un canvi de registre. | ✓ |
| Algoritmització | Mecanització d'un procediment. | ✓ |
| Contextualització | Ús de problemes del món real. | ✗ |

| Anàlisi de Representativitat | | |
|--|--|------------------|
| Configuració Epistèmica (significat parcial) | Descripció | Present en la UD |
| Secció Cònica | Corba que resulta de la intersecció d'un pla amb una superfície cònica. | ✓ |
| Lloc geomètric | Significat de la cònica com a lloc geomètric. | ✓ |
| Equació implícita | La cònica es defineix emprant una equació en què es relacionen les variables dependents i independents. | ✓ |
| Equació explícita | La cònica es defineix emprant una equació on es considera una de les variables independent i l'altra s'expressa en funció de la primera. | ✗ |
| Equació paramètrica | Podem representar la cònica mitjançant un valor arbitrari, anomenat paràmetre, en comptes d'una variable independent de la qual depenen els valors de la variable independent. | ✗ |
| Envolupant | Anomenem envolupant d'una família de rectes a aquella corba regular que és tangent a cada punt a un dels elements de la família donada, sense pertànyer a la família. | ✗ |

Propuesta de mejora

- Hay que mejorar la unidad didáctica en los siguientes aspectos:
- 1) **Idoneidad epistémica.** Hay que hacer problemas contextualizados y favorecer el proceso de comunicación y el de argumentación. Hace falta que los objetos matemáticos queden muy relacionados y que haya una muestra más representativa de los diferentes significados parciales (ampliar con la cónica entendida como envolvente).
- 2) **Idoneidad cognitiva.** Hay que modificar el método de evaluación y hacer adaptaciones
- 3) **Idoneidad afectiva.** Hay que seleccionar tareas de interés por los alumnos que los motiven y promover la participación del alumnado.
- 4) **Idoneidad de interaccional.** Hay que favorecer el diálogo y la comunicación entre los estudiantes y potenciar las dinámicas de clase.
- 5) **Idoneidad ecológica.** Hay que relacionar los contenidos con otros contenidos de la misma materia u otras materias, y que estos contribuyan a la formación socio-profesional y el pensamiento crítico de los estudiantes.
- 6) **La idoneidad mediacional tiene la valoración más alta.** Ahora bien, para poder realizar las mejoras comentadas hay que replantear el tiempo invertido en la unidad didáctica, ya que el actual es insuficiente.

CONCRECIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

iii. Còniques doblgant paper

Per solucionar la representativitat pel que fa a **envolupants** a l'acabar cada bloc (la circumferència, l'el·lipse, la hipèrbola i la paràbola) els faré treballar per parelles l'activitat de la unitat didàctica *Còniques doblgant paper* ([1]). Es tracta d'aconseguir una cònica a partir de dobles amb un **paper vegetal**. La començaran a treballar a l'aula i hauran de lliurar a través del moodle la fitxa omplerta, juntament amb una foto del resultat obtingut al paper vegetal, i a més han de fer el mateix procediment amb **Geogebra** (veure A6 i A7).

He considerat oportú treballar les envolupants i fer-ho de manera manipulativa, afavorint la competència en experimentació, basant-me en els articles [11] i [12]. Amb aquest treball es pretén plasmar l'estudi de les còniques com a formes geomètriques que es poden generar de múltiples maneres. Ens hem centrat en la distinció a partir de la generació i característiques de cada cònica, per assentar millor en els alumnes les diferents definicions i propietats.

Los profesores usan de manera implícita algunos de los CI cuando tienen que hacer una valoración sin pauta

- En las tesis doctorales de Ramos (2008), Seckel (2016) y Breda (2016) se documenta que cuando los profesores tienen que justificar la calidad de una propuesta didáctica utilizan de manera implícita algunos de los criterios de idoneidad propuesto por el EOS.
- ¿Por qué?

RELACIÓN ENTRE LOS PRINCIPIOS DEL NCTM Y LOS CRITERIOS DE IDONEIDAD

| Principios NCTM | Criterios de idoneidad didáctica del EOS – tal como se enuncian en Font y Godino (2011) – que se relacionan con uno o varios principios NCTM |
|--|--|
| <p>Curriculum: Un curriculum es más que una colección de actividades: debe ser coherente, enfocado en matemáticas importantes, y bien articulado en grados.</p> | <p>Idoneidad Epistémica: se refiere a que las matemáticas enseñadas sean unas "buenas matemáticas". Para ello, además de tomar como referencia el curriculum prescrito, se trata de tomar como referencia a las matemáticas institucionales que se han transpuesto en el curriculum.</p> <p>Idoneidad ecológica: grado de adaptación del proceso de estudio al proyecto educativo del centro, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social, etc.</p> |
| <p>Enseñanza: Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere que los estudiantes comprendan lo que conocen y lo que necesitan aprender, y por tanto se plantea el desafío de apoyarlos en su aprendizaje correcto.</p> <p>Aprendizaje: Los estudiantes deben aprender matemáticas, comprendiéndolas, construyendo activamente nuevo conocimiento desde la experiencia y el conocimiento previo.</p> <p>Evaluación: La evaluación debe apoyar el aprendizaje de unas matemáticas relevantes y proporcionar información útil tanto a los profesores como a los estudiantes.</p> | <p>Idoneidad cognitiva: expresa el grado en que los aprendizajes pretendidos/implementados están en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los aprendizajes logrados a los pretendidos/implementados.</p> <p>Idoneidad afectiva: grado de implicación (interés, motivación) del alumnado en el proceso de estudio.</p> |
| <p>Tecnología: La tecnología es esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y estimula el aprendizaje de los estudiantes.</p> | <p>Idoneidad pedagógica: disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> |
| <p>Igualdad: La buena educación matemática requiere igualdad, es decir, altas expectativas y una base potente para todos los estudiantes.</p> | <p>Idoneidad psico-social: grado en que los modos de interacción permiten identificar y resolver conflictos de significado y favorecen la autonomía en el aprendizaje.</p> |

El análisis didáctico en la formación inicial del profesorado de secundaria.

José Luis Lupiáñez (Universidad de Granada).

En la ponencia que realizaré el sábado 17 de diciembre, presentaré la noción de análisis didáctico que empleamos como vertebradora de la formación que impartimos en el contexto del Máster de Educación Secundaria en la especialidad de Matemáticas. En este documento sintetizo algunas de las ideas que introduciré y que están basadas en los trabajos de Rico, Lupiáñez y Molina (2013) y Rico y Moreno (2016). Finalmente propongo una serie de cuestiones para el debate en el seminario.

La noción de análisis didáctico la empleamos en el Departamento de Didáctica de la Matemática con tres ámbitos de aplicación: la metodología de investigación, la innovación curricular y la formación de profesores. En el caso de la formación inicial de profesores de matemáticas de Educación Secundaria, el análisis didáctico permite a estos futuros docentes desarrollar sus competencias para diseñar, llevar a la práctica y evaluar actividades de enseñanza y aprendizaje sobre los temas que conforman el currículo.

El análisis didáctico introduce un nivel de reflexión curricular, centrado en la actividad del profesor y que, en correspondencia con las cuatro dimensiones del currículo (conceptual, cognitiva, formativa y social) propone cuatro componentes: el análisis de contenido, el análisis cognitivo, el análisis de instrucción y el análisis de actuación. El análisis didáctico se ajusta una dialéctica de análisis-síntesis.

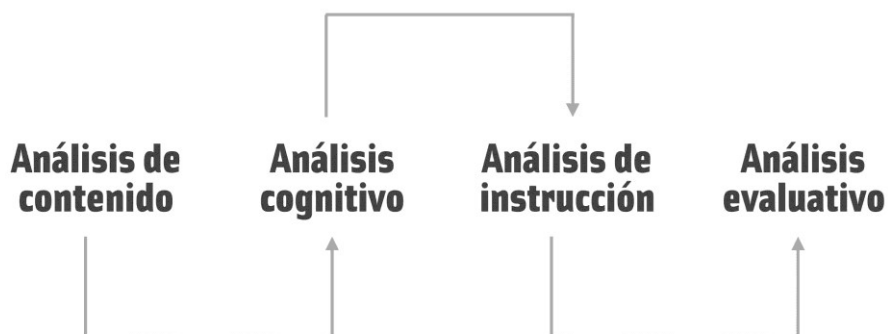
¿Qué entendemos por análisis didáctico?

- Análisis relativo a los conceptos, conocimientos, normas, juicios, argumentos, textos y relatos que surgen de la actividad de la comunidad de educadores matemáticos
- El término didáctico se introduce porque se contempla como *método de análisis para la enseñanza*
- La dialéctica *análisis-síntesis*

¿Qué entendemos por análisis didáctico?

- Su principal finalidad radica en fundamentar, dirigir y sistematizar la planificación, puesta en práctica y evaluación de la enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos específicos, según establece la comunidad educativa
- Tiene lugar en el medio escolar y se fundamenta en el currículum establecido

| Cultural y conceptual | Cognitiva | Ética y formativa | Social |
|--|--|---|--|
| Análisis de contenido | Análisis cognitivo | Análisis de instrucción | Análisis evaluativo |
| Significado de los contenidos matemáticos escolares | Condiciones y orientación del aprendizaje | Planificación e implementación de la enseñanza | Logro de aprendizajes, valoración y toma de decisiones |
| Sistemas de representación Sentidos y modos de uso Estructura conceptual | Expectativas de aprendizaje Limitaciones Oportunidades | Variables y función de tareas Complejidad y creatividad Características y uso de recursos | Funciones y momentos Criterios e instrumentos Valoración estratégica |





MÁSTER DE SECUNDARIA

- Módulo genérico
12 créditos (12)
- Módulo específico
24 créditos (24)
- Módulo de libre disposición
8 créditos (20)
- Módulo Prácticum
16 créditos (16)

60 créditos

MÁSTER DE SECUNDARIA

- Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas
12 créditos
- Innovación docente e Iniciación a la Investigación en Educación Matemática
6 créditos
- Complementos de formación de Matemáticas
6 créditos

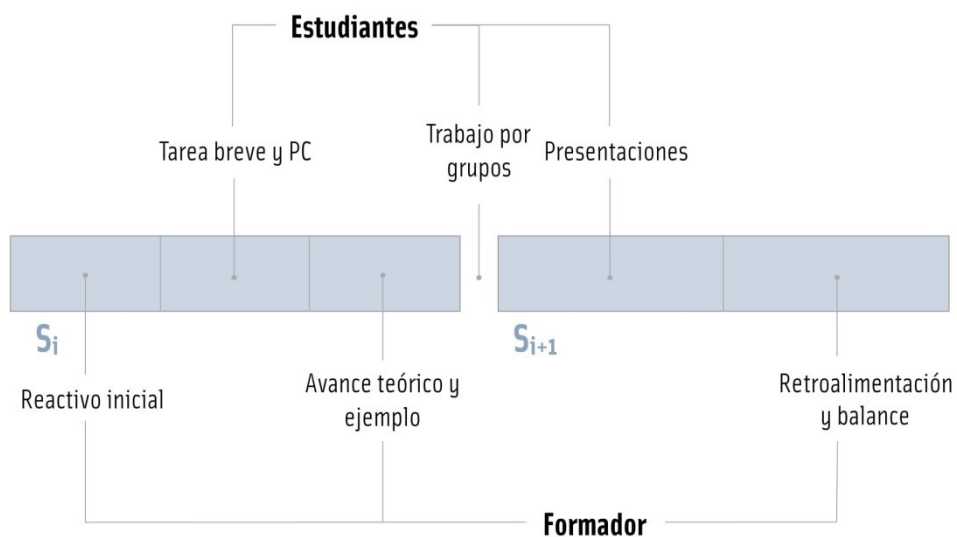
MÁSTER DE SECUNDARIA

- Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas
12 créditos
 - Dos grupos de 40 estudiantes
 - 29 sesiones de 2,5 horas. 2 sesiones semanales
 - Trabajo en equipos de 4-5 integrantes
 - Asignación de temas de trabajo

MÁSTER DE SECUNDARIA

- Cada equipo analiza su tema con las herramientas del análisis didáctico
 - Finalmente elaboran y defienden un informe en el que sintetizan el análisis completo que han realizado sobre el tema asignado, justificando los resultados encontrados
-
- Presentación y cierre de la asignatura
2 sesiones
 - Currículum de matemáticas
3 sesiones
 - Organizadores del currículo y análisis didáctico
2 sesiones
 - Análisis de contenido
6 sesiones
 - Análisis cognitivo
6 sesiones
 - Análisis de instrucción
5 sesiones
 - Análisis de evaluación y atención a la diversidad
5 sesiones

MÁSTER DE SECUNDARIA



MÁSTER DE SECUNDARIA

Análisis cognitivo

Expectativas de aprendizaje



Mañana, en mi clase de 3º de ESO, comienzo el tema de funciones...

¿ME PUEDES DAR TÚ LA CLASE?



EL ESCOLAR QUE APRENDE

LEAMOS...



NCTM
Onrubia y cols

ANÁLISIS COGNITIVO

APRENDIZAJE ESCOLAR

- ▶ Qué se espera que los escolares aprendan
- ▶ Qué puede ralentizar, bloquear o dificultar ese aprendizaje
- ▶ Cómo se puede promover el aprendizaje y minimizar el impacto de esas limitaciones



ANÁLISIS COGNITIVO

APRENDIZAJE ESCOLAR

- ▶ Expectativas de aprendizaje
- ▶ Limitaciones en el aprendizaje
- ▶ Oportunidades de aprendizaje





Diferentes niveles

FINES
COMPETENCIAS
OBJETIVOS
DE ÁREA
DE ETAPA
ESPECÍFICOS
OPERATIVOS

TAREAS PARA HOY Y PRESENTACIÓN PARA EL LUNES 25

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ Lectura breve de referencia
- ▶ ¿Cuáles son las prioridades de aprendizaje de vuestros temas?
- ▶ Propuesta organizada de un listado de 5-6 objetivos específicos a vuestros temas
- ▶ Presentación: enunciado de objetivos y justificación de su presencia. Vínculos con el AC y secuenciación
- ▶ ¡A trabajar!



OBJETIVOS Y TAREAS

DISCUSIÓN ENTRE PARES

- ▶ Tenéis varios enunciados de objetivos específicos. Escribidlos con claridad en una hoja. Intercambiad esas propuestas entre grupos
- ▶ Cada grupo lee el listado de objetivos que recibe y:
 - ▶ Anota dudas o imprecisiones que detecte
 - ▶ Propone mejoras o complementos
 - ▶ Inventa una tarea que ejemplifique el logro de un objetivo (a su elección)
- ▶ Cada grupo recibe su listado y sale a defenderla. El grupo "revisor" intervendrá después...



Competencia matemática

El término competencia se refiere a aquellos procesos cognitivos que el alumno es capaz de llevar a cabo a partir de sus conocimientos y capacidades, cuando actúa en una variedad de contextos

Muestra la riqueza cognitiva de este término expresando los procesos y modos en los que tienen lugar por medio de los conceptos matemáticos, no sólo por su dominio

COMPETENCIA

LOS MOTIVOS PARA LA IRRUPCIÓN DE ESTE POLISÉMICO VOCABLO EN EL ÁMBITO EDUCATIVO SON MÚLTIPLES, PERO, ENTRE OTROS, HAY QUE APUNTAR AL IMPACTO MEDIÁTICO DE LA DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS INTERNACIONALES PISA...

Tomás Recio

COMPETENCIAS

7 COMPETENCIAS PARA 7 GRUPOS

- ▶ Repartimos las competencias...
- ▶ Inventad una tarea matemática que ejemplifique el desarrollo de esa competencia, de manera aislada
- ▶ ¡10 minutos!



MÁSTER DE SECUNDARIA

- A partir del análisis didáctico de cada grupo:
 - Propuesta de intervención
 - Investigación educativa
 - Diseñar un material para la innovación
 - Elaborar variables y categorías de análisis:
 - Evaluación comparativa de libros de texto
 - Analizar evaluaciones estandarizadas

MÁSTER DE SECUNDARIA

- Descubriendo el teorema de Pitágoras
- Significados y relaciones métricas en triángulos con estudiantes de ESO
- Elaboración y experimentación en el aula con el libro interactivo “Resolviendo un problema con GeoGebra”
- Un estudio de casos para evaluar la competencia STEM

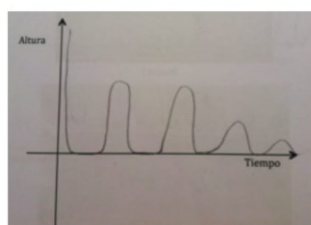
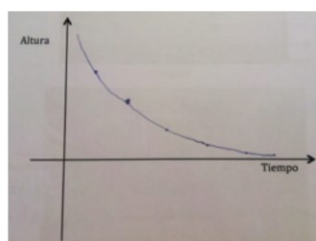
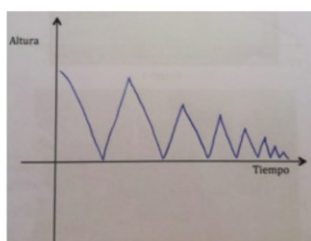
INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- 4º curso de ESO
- Secuencia didáctica centrada en analizar el bote de un balón que se deja caer libremente
- Recursos: “Video Physics”, iPad
- Análisis didáctico: Estudio del sistema de representación gráfico. Modelización. Justificación de la secuencia de cuestiones



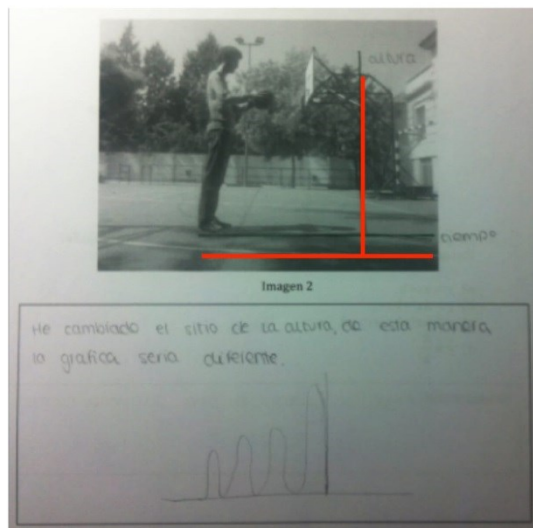
INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- P1. Primera intuición



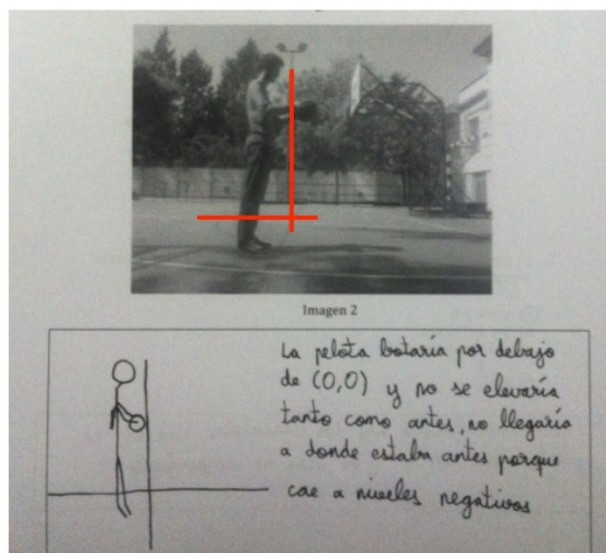
INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- P2 y P3. Cambio del origen de coordenadas

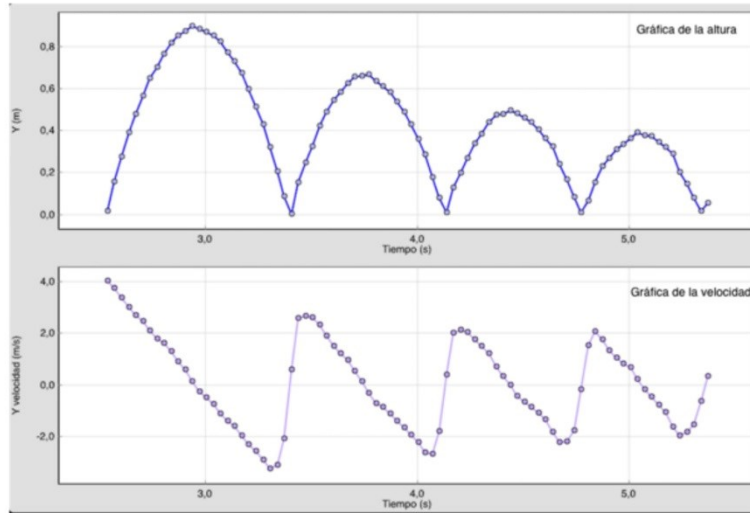


INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- P2 y P3. Cambio del origen de coordenadas

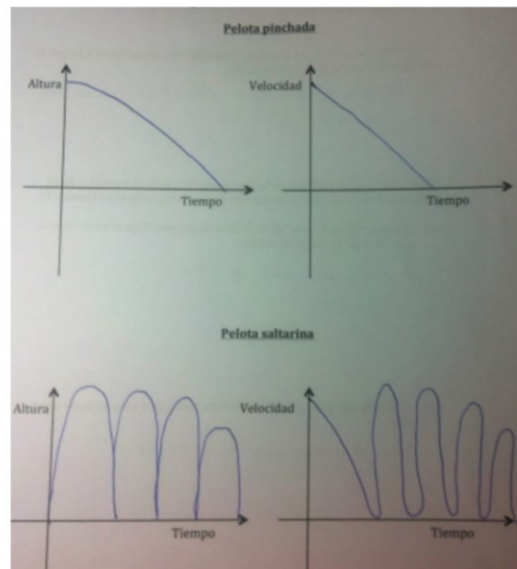


INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA



INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- P7. Cambios en el tipo de balón



INNOVACIÓN EN UN AULA DE SECUNDARIA

- Construcción vs. Interpretación de gráficas
- Desconexión entre Ciencias y Matemáticas
- Diseño instruccional coherente y fundamentado
- Implicación de los estudiantes
- Análisis evaluativo: revisión de la ficha de trabajo

análisis didáctico

2016



PEDAGOGÍA
Y DIDÁCTICA

Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria

Luis Rico Romero
Antonio Moreno Verdejo
(Coords.)

PIRÁMIDE

La formación inicial del profesorado de matemáticas en Educación Secundaria en España con respecto a otros países.

Laura Muñiz (Universidad de Oviedo).

La formación inicial del profesorado es un factor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En 2008, España participó, junto con otros 16 países, en el Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M), primer estudio internacional comparativo sobre el conocimiento adquirido por los futuros profesores de matemáticas en Educación Primaria y Educación Secundaria obligatoria al acabar su formación inicial. La participación española en el estudio quedó limitada a futuros maestros; pero ¿cuál es la situación de la formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España?

Se presenta una investigación que tiene por objetivo analizar los programas de formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en nuestro país, haciendo especial énfasis en la organización y estructura del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, los requisitos de acceso para la especialidad de matemáticas, el perfil de los estudiantes, y el desarrollo por competencias docentes. Asimismo, se presenta una perspectiva del marco internacional de formación inicial docente y se compara con la estructura del modelo español, lo que permite reflexionar sobre posibles acciones a llevar a cabo en la formación del profesorado de esta etapa educativa.



Índice de contenidos

- Introducción
- Perspectiva internacional de la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria
- Formación inicial para profesores de matemáticas de Educación Secundaria en España
- Discusión
- Evolución y estado de la investigación

2

Introducción (I)

- La formación inicial del profesorado es un factor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Estudios previos señalan un problema de calidad en los programas de formación inicial docente en España.
- La participación española en el TEDS-M* quedó limitada a futuros profesores de Educación Primaria.

¿Cuál es la situación de la formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España?

* TEDS-M = Teacher Education and Development Study in Mathematics.

3

Introducción (II)

- Preocupación por la formación inicial del profesorado.
- Los futuros profesores de matemáticas en España carecen de los conocimientos necesarios para la enseñanza de esta disciplina.
- Consecuencias de una inadecuada o escasa formación:
 - Omisión o transmisión incorrecta del contenido
 - Enfoque de la enseñanza de las matemáticas como un conjunto de reglas y procedimientos y no como un proceso activo de indagación
 - Abandono en los primeros años de docencia (?)
 - Escasa vinculación entre la teoría y la práctica

Identificar las fortalezas y debilidades de la formación inicial en España a partir de una comparativa internacional.

4

Perspectiva internacional de la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria

- Acreditación necesaria para ser profesor en Educación Secundaria
- Características de los programas de formación inicial docente:
 - Organización y estructura de las enseñanzas
 - Duración
 - Requisitos de acceso
 - Estándares profesionales
 - ...
- Muestra representativa de modelos educativos internacionales:
 - Alemania, Chile, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Israel, Italia, Japón, Noruega, Polonia, Reino Unido, República de Corea y Turquía
- Estudios de carácter internacional y comparado sobre formación inicial docente (Eurydice, OCDE, TEDS-M).

5

Organización de los programas

| | Definición | Países | Ventajas | Desventajas |
|--------------------|------------------------------------|--|---|---|
| Concurrente | Formación disciplinar y pedagógica | Finlandia Japón Polonia Turquía | • Aprendizaje más integrado | • Escasa flexibilidad para acceder a la profesión |
| | | Chile Israel Estados Unidos | | |
| Consecutivo | Formación disciplinar | Noruega Reino Unido Rep. Corea | • Mayor flexibilidad de acceso a la profesión | • Reducido conocimiento pedagógico |
| | Formación pedagógica | Alemania Francia Italia | • Amplio conocimiento del contenido | • Proceso de aprendizaje fragmentado |

6

Duración y nivel de la titulación

| | Duración | Titulación |
|----------------|----------|-----------------------|
| Alemania | 6.5 | Máster |
| Chile | 5-5.5 | Licenciatura |
| Estados Unidos | 4 | Licenciatura |
| Finlandia | 5 | Máster |
| Francia | 5 | Máster |
| Israel | 4 | Licenciatura |
| Italia | 6 | Máster |
| Japón | 4 | Licenciatura |
| Noruega | 4-6 | Licenciatura – Máster |
| Polonia | 5 | Licenciatura - Máster |
| Reino Unido | 4 | Máster |
| Rep. De Corea | 4 | Licenciatura |
| Turquía | 4-5 | Licenciatura |

7

Requisitos de acceso

| | Requisitos de acceso | Concurso oposición | Prueba de acceso | Nota media | Entrevista personal |
|----------------|----------------------|--------------------|------------------|------------|---------------------|
| Alemania | | | | | |
| Estados Unidos | x | | | | |
| Finlandia | x | x | | x | |
| Francia | | | | | |
| Israel | x | x | x | x | x |
| Japón | x | | | | |
| Noruega | x | | | x | |
| Polonia | | | | | |
| Reino Unido | x | | | x | |
| Rep. de Corea | x | x | x | x | x |
| Turquía | x | x | | x | |

8

Estándares internacionales para profesores de matemáticas de Secundaria

- Algunos ejemplos:
 - listas detalladas de competencias específicas relacionadas con estándares profesionales y desarrollo profesional; por ejemplo **Reino Unido** (European Commission, 2013), **Estados Unidos** (NCTM, 2012).
 - estándares específicos para evaluar la formación del profesorado recién graduado de acuerdo con las competencias desarrolladas durante el programa de formación; por ejemplo **Chile** (Avalos, 2005), **Alemania** (European Commission, 2013).
 - marcos de competencias docentes tanto para futuros profesores como para docentes en servicio; por ejemplo **Turquía** (NARIC, 2012).
 - estándares generales que establecen criterios de evaluación para profesores en formación; por ejemplo **Israel, Japón, República de Corea** (NARIC, 2012).
 - planes de estudio para la formación inicial del profesorado que citan las competencias requeridas para el profesorado en formación; por ejemplo **Finlandia, Polonia** (European Commission, 2013).

9

Formación inicial para profesores de matemáticas de Educación Secundaria en España: reseña histórica

- Una breve reseña histórica...
 - Hasta el año 2009: Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP)
 - Fase teórica y fase práctica
 - Corta duración
 - Organización desestructurada e ineficaz
 - Inexistencia de una formación en conocimiento didáctico del contenido
 - Formadores de profesores inadecuadamente preparados
 - Insatisfacción del alumnado
 - ...

10

Formación inicial para profesores de matemáticas de Educación Secundaria en España: el MFPES

- Máster en Formación del Profesorado en ESO, Bachillerato y FP
- Modelo consecutivo:

Formación disciplinar específica

→

Formación pedagógica
- Especialidades:
 - **matemáticas**, física y química, biología y geología, tecnología, informática, lengua y literatura, inglés, francés, dibujo, música, filosofía, geografía e historia, economía, lenguas clásicas, formación y orientación laboral, orientación educativa, y educación física.
- Duración: 60 ECTS.

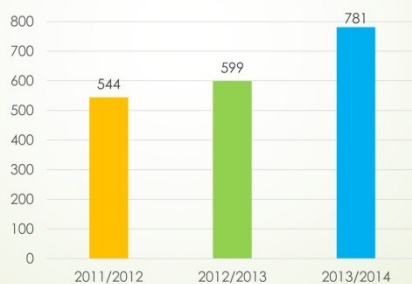
11

El MFPEs en cifras

Oferta educativa del MFPEs:

| | Total | Pública | Privada |
|---------------|-------|---------|---------|
| Universidades | 80 | 50 | 30 |
| MFPEs | 68 | 46 | 22 |
| MFPEs-M | 56 | 38 | 18 |

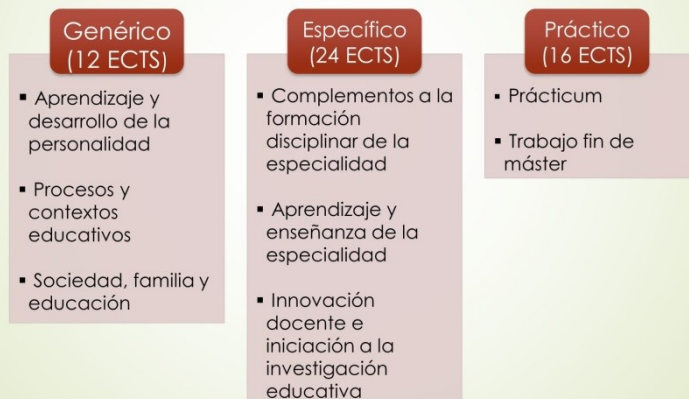
Datos de matrícula del MFPEs-M*:



* Datos de matrícula en 26 de las 51 universidades que ofrecen el MFPEs en la especialidad de matemáticas. 12

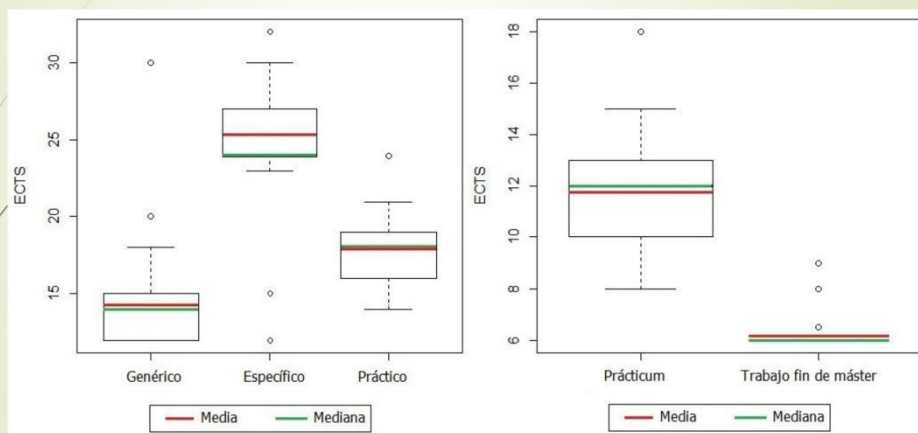
Estructura y organización del MFPEs (I)

Dos módulos teóricos y un módulo práctico (52 ECTS):



13

Estructura y organización del MFPEs (II)



14

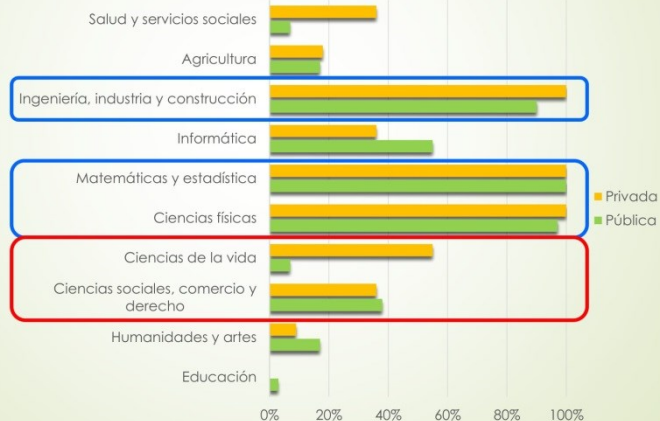
Requisitos de acceso (I)

- Orden ECI/3858/2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007):
 - Acreditación del dominio de las competencias relativas a la especialidad mediante la realización de una prueba o posesión de una titulación universitaria de acceso directo a la especialidad.
 - Acreditación o superación de una prueba sobre el dominio de una lengua extranjera equivalente al nivel B1.

15

Requisitos de acceso (II)

- ▀ Variabilidad a la hora de establecer las titulaciones de acceso directo:



16

Competencias que regulan el MFPEs

- ▀ Orden ECI/3858/2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007):

1. Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.
2. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
3. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.
4. Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
5. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
6. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
7. Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
8. Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
9. Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
10. Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.
11. Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

- ▀ Redundancia
- ▀ Ambigüedad
- ▀ Comunes a todas las especialidades

17

Discusión

- Puntos críticos de la formación inicial docente en España:
 - Notable heterogeneidad en las titulaciones de acceso directo a la especialidad de matemáticas del máster



Revisión de los requisitos de acceso al máster

- No existe un marco nacional de competencias específicas para el futuro profesorado de matemáticas en Educación Secundaria



Diseño y validación de un marco nacional de competencias

18

Evolución de la investigación

- Diseño y validación de un marco de competencias para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria:
 - Modelo TPACK y marcos existentes a nivel internacional
 - Método de consulta a expertos (Delphi)
- Diseño de un instrumento para analizar:
 - la formación disciplinar específica del alumnado que accede al MFPEs en la especialidad de matemáticas
 - el nivel de adquisición de competencias
- Validación del instrumento mediante un estudio piloto
- Recogida y análisis de datos:
 - Estudiantes del MFPEs en matemáticas
 - Docentes del MFPEs en matemáticas
 - Tutores de prácticas del MFPEs en matemáticas
 - Graduados del MFPEs en matemáticas

19

Estado de la investigación

- Detección de una competencia débilmente trabajada y desarrollada durante el MFPEs:
 - *proporcionar retroalimentación constructiva, útil y oportuna al alumnado, a sus familias y a otros profesionales del centro*
- Diseño y puesta en marcha de un propuesta de intervención

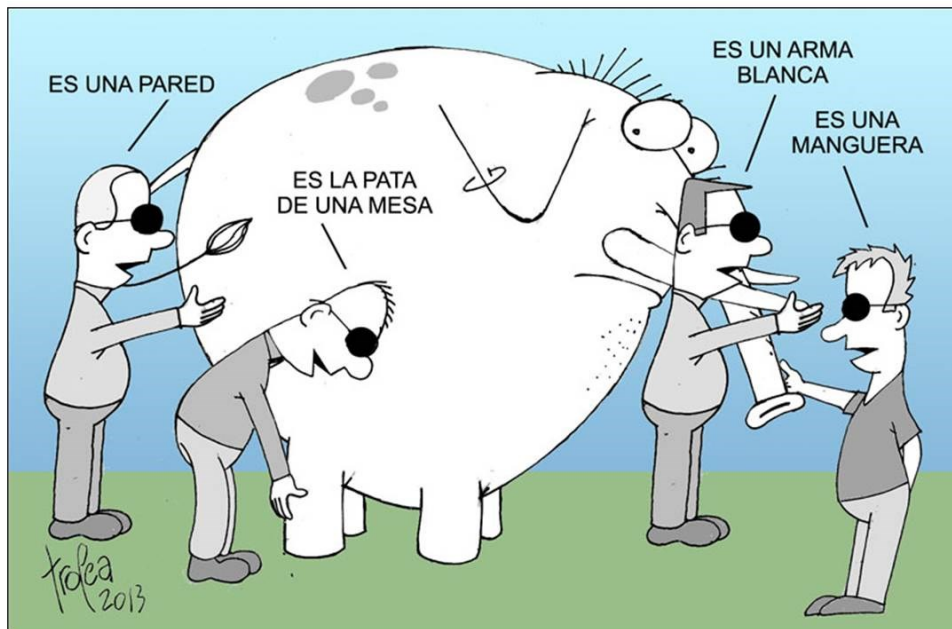
20

- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso P., Rodríguez-Muñiz, L. J., & Valcke, M. (2016). ¿Hay un vacío en la formación inicial del profesorado de matemáticas de Secundaria en España respecto a otros países? *Revista de Educación*, 372, 111-140.
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., Rodríguez-Muñiz, L. J. & Valcke, M. (2016). Validación de un instrumento para evaluar el Máster en Formación del Profesorado: estudio piloto en la especialidad de matemáticas. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 377-386). Málaga: SEIEM.
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., Fernández-Blanco, T., Rodríguez-Muñiz, L. J., & Valcke, M. (2015). ¿Cuál es el perfil de los futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria? En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 575). Alicante: SEIEM.

21

Aspectos relevantes de la formación de profesores de matemáticas de secundaria: diferentes perspectivas.

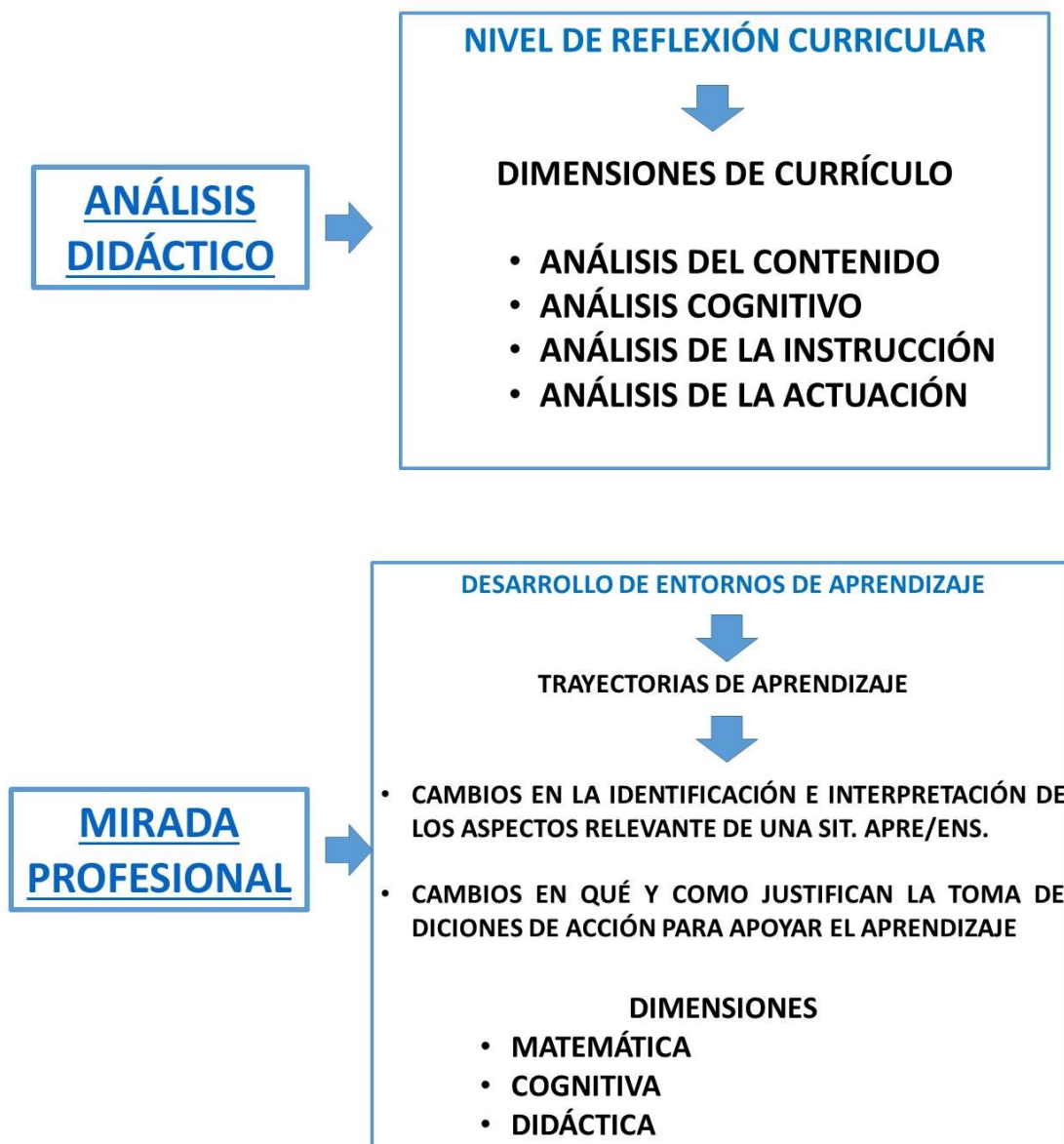
Edelmira Badillo (Universidad Autónoma de Barcelona).

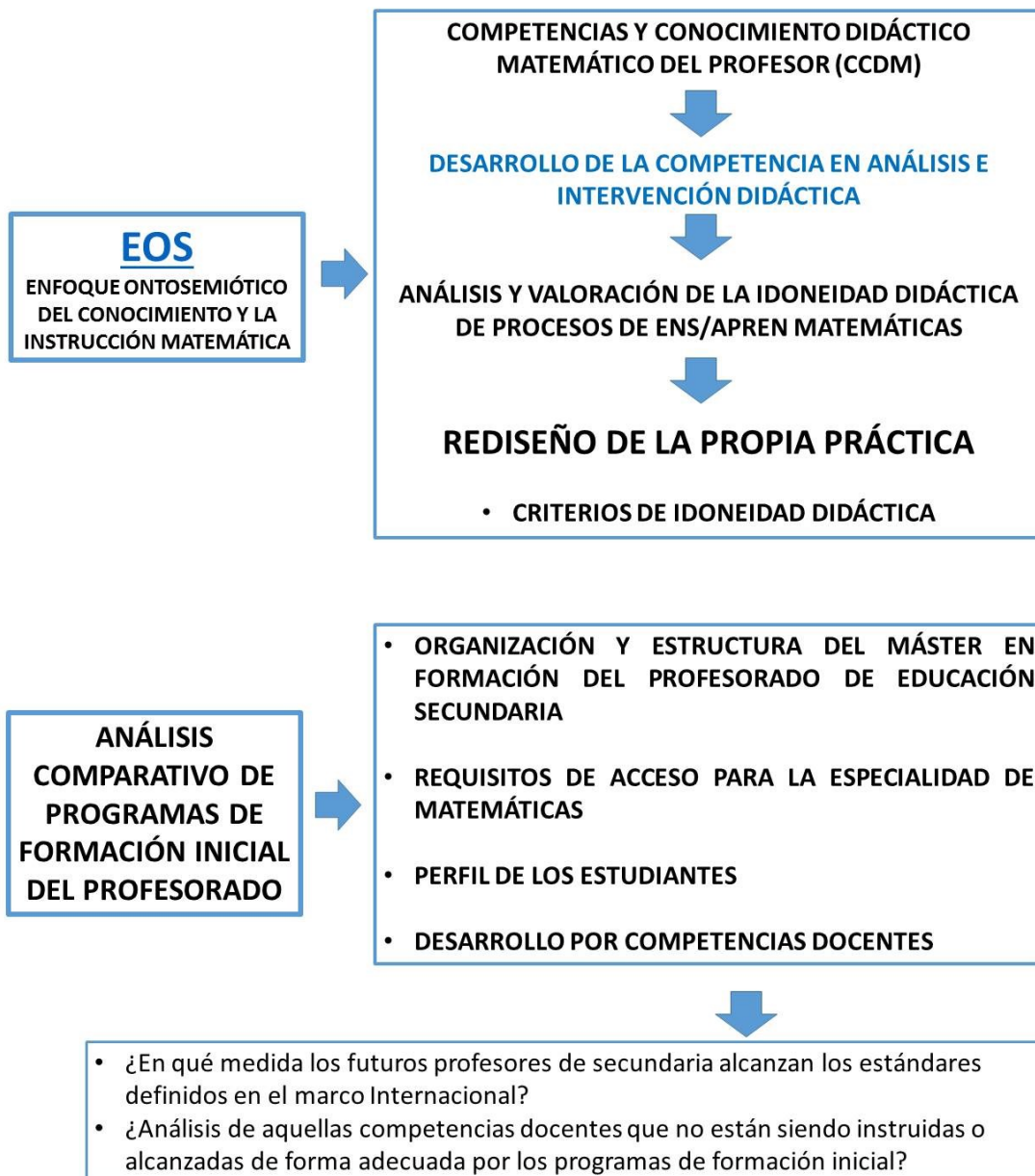


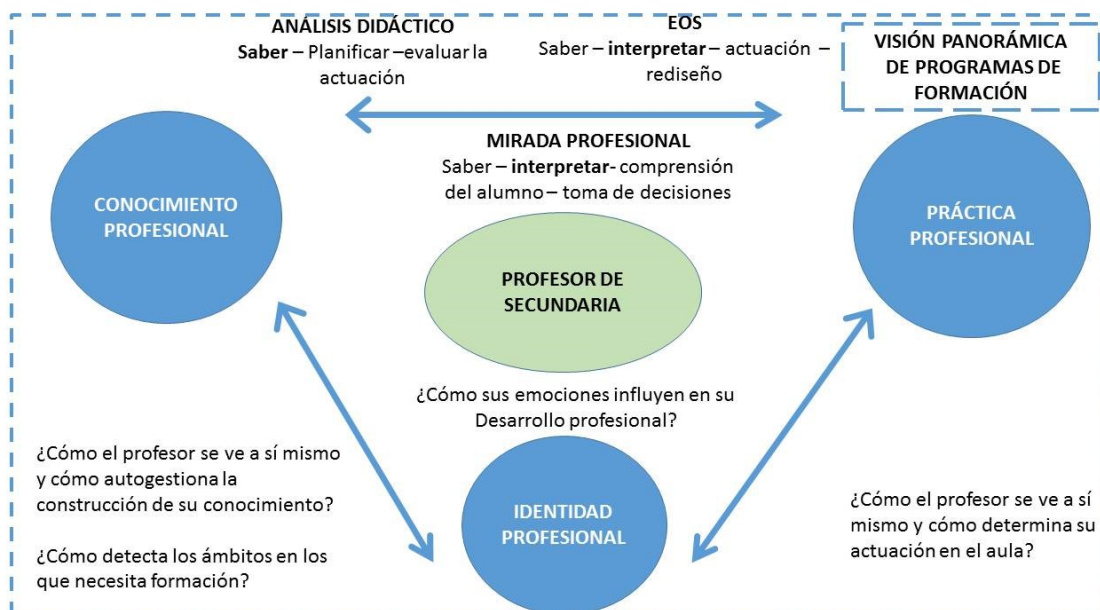
¿Qué complejidad estamos abordando?



¿En qué aspectos no estamos incidiendo en la investigación y en la formación de los futuros profesores de secundaria?







A qué prestamos más atención:

- ¿Conocer hechos, convenciones y representaciones?
- ¿Conocimientos, relaciones y procedimientos?
- ¿A la habilidad de resolver problemas?
- ¿A procesos matemáticos tales como representar, modelar, razonar, establecer conexiones y comunicarse?
- ¿A cuestiones más amplias como la apreciación matemática?

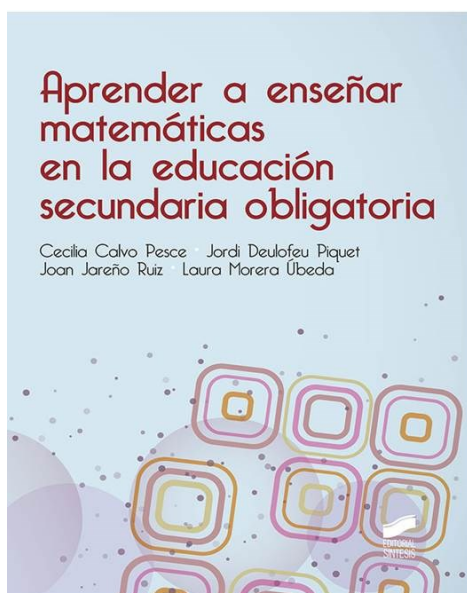


La noción de identidad también es muy problemática, en cuanto a sus aspectos individuales y colectivos, las restricciones sociales e institucionales, los procesos de desarrollo, etc.

- ¿Ponemos nuestra atención en los comportamientos y acciones de los participantes o en sus intenciones y significados?
- ¿Cómo conectamos los aspectos individuales y sociales de las prácticas?
- Para un grupo determinado de maestros, ¿cómo se establece la "buena práctica", bajo qué criterios y qué procesos?
- ¿Cómo se desarrollan las prácticas profesionales?

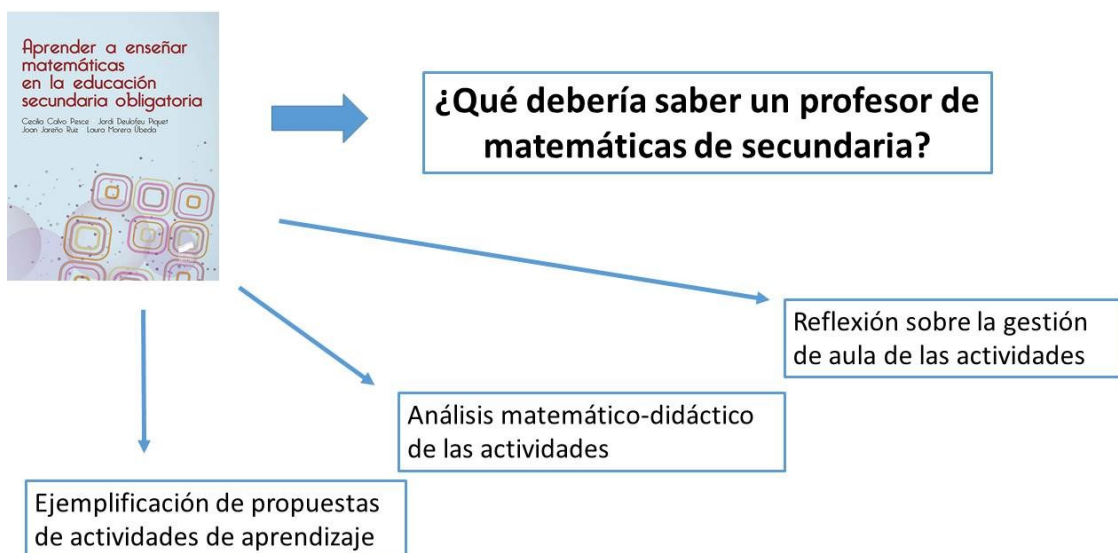
Aspectos relevantes para la formación de profesores

- Se fundamentan en resultados de investigación.
- Proporcionan a los futuros profesores herramientas teóricas y/o analíticas para interpretar los procesos de planificación, actuación, rediseño (toma de decisiones fundamentada).
- La especificidad del contenido matemático se tiene en cuenta a diferentes niveles.
- No se abordan como foco de formación los aspectos emocionales y/o actitudinales del profesor y su incidencia en el desarrollo profesional.



Cecilia Calvo
Joan Jareño

Jordi Deulofeu
Laura Morera



Preguntas para el debate

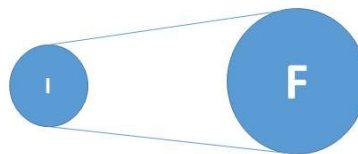
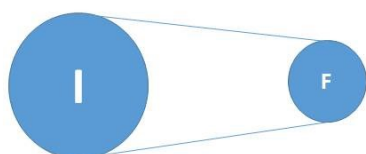
- ¿Qué **matemática escolar** se le puede enseñar o necesita un alumno del Máster de secundaria?
 - Competencia mirada profesional: matemática, cognitiva y didáctica.
 - EOS: criterios de idoneidad didáctica
 - Análisis didáctico: dimensiones curriculares
 - Evaluación de los Programas de formación del profesorado (TEDS-M)
- ¿Es necesario **pautar la reflexión** sobre la propia práctica? ¿Con qué constructos teóricos? ¿Cómo enseñar pautas de reflexión sobre la propia práctica? ¿Se contempla la necesidad de que **el profesor genere sus propias pautas de análisis**?

INVESTIGACIÓN

Preguntas para el debate

FORMACIÓN

- ¿Qué nivel de profundidad debe tener un Máster profesionalizador, cómo es el Máster de Formación de profesorado de secundaria de matemáticas, en cuanto a la formación en elementos específicos de la investigación?
 - ¿Cómo hacer la transposición del lenguaje de la investigación a la formación del profesorado?
 - ¿El foco es aprender los constructos de cada perspectiva (el profesor como investigador)
 - ¿El foco es dotar de herramientas para el desarrollo profesional del profesor?



Tercera sesión, sábado 17 diciembre 2016:



***PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES DE
MATEMÁTICAS***

**COORDINA:
Pedro Ramos (Universidad de Alcalá)**

Visión de algunos programas formativos de nuestro entorno.

Miguel A. Baeza (IES Calderón de la Barca, Madrid y UCM), **F. Javier Claros** (IES Calderón de la Barca, Madrid y SEIEM), **Jesús Macías** (UNIR) y **Nuria Joglar** (UCM).

En esta primera ponencia de la Sesión 3, se trata de ofrecer una descripción de algunos cursos de formación continua dirigidos a profesores de matemáticas con el objetivo de tener una primera visión del panorama de la formación continua en nuestro entorno. Para organizar esta descripción, los autores han considerado varias dimensiones y dentro de ellas diferentes categorías. No se ha realizado una búsqueda sistemática de cursos de formación, se han elegido varios según la experiencia de los ponentes. Se finalizará la ponencia con varias cuestiones para el debate posterior.

Una visión muy preliminar: punto de partida

- Descripción de algunos programas de formación continua para profesores de matemáticas.
- Programas impartidos en los años 2015-16 y 2016-17.
- Desde nuestra experiencia:
 - Diseño de dimensiones, categorías y subcategorías.
 - Selección de actividades de formación continua a analizar/describir.
 - **Limitaciones:** búsqueda no sistematizada, falta de tiempo y acceso a información (sólo hemos considerado información publicada online).
- **Nº cursos analizados específicos de matemáticas:** 40
- **Nº cursos analizados generales:** 17
 - Herramientas informáticas de apoyo a la docencia.
 - Metodologías docentes generales "innovadoras".

Actividades revisadas

- Centros regionales de formación de profesores
 - “**Las Acacias**”, impartido en la Comunidad de Madrid (19)
 - **Castilla la Mancha**, impartido en Guadalajara (1)
- Sociedades de profesores
 - Thales-CICA (formación a distancia) (12)
 - SEMCV (Valencia) (1)
 - SAPM (Aragón) (2)
 - SCPM (Canarias) (1)
- Real Sociedad Matemática Española y FESPM (1)
- FESPM (3)
- Entidades privadas
 - Ejemplo 1. Fundación “Aula Smart”. Cursos homologables por el Ministerio. (9)
 - Ejemplo 2. Acción educativa (3)
 - Ejemplo 3. PERE (4)
 - Ejemplo 4. ScholarTic (1)

¿Qué más actividades se podrían revisar?

- INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación)
- Jornadas y seminarios organizados desde la FESPM
 - Las JAEM (organizadas cada dos años)
- Encuentros (generalmente sin reconocimiento de créditos)
 - Organizados por grupos de profesores, en muchas ocasiones vinculados con escuelas alternativas, que buscan determinadas metodologías de trabajo en el aula.
 - **Ejemplo:** “Entre Maestros: María Antònia Canals”, 2, 3 y 4 de diciembre 2016, Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas Emma Castelnuovo.
- Grupos de trabajo en centros
 - Reconocidos desde las consejerías de educación. Con ponentes externos.
- Talleres organizados por editoriales
 - Generalmente para formar en el uso de sus materiales.
 - **Ejemplo:** Anaya y ABN, Oxford y Numicón, Polygon Education y Singapur.

Dimensiones a evaluar

D1-. Quién organiza el curso

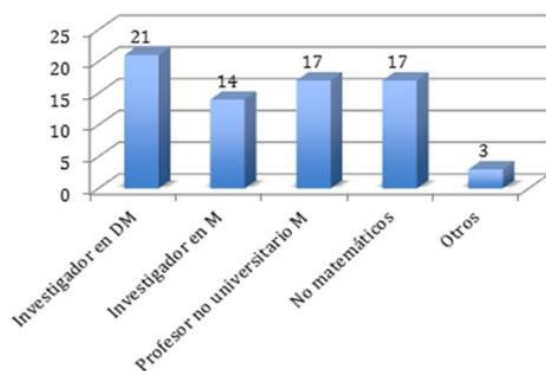
C1-. Tipo de institución

- C1.1-. Ministerio
- C1.2-. Consejería
- C1.3-. FESPM
- C1.4-. RSME
- C1.5-. Entidad privada
- C1.6-. Universidades
- C1.7-. Otros

C2-. Perfil del formador

- C2.1-. Investigador en Didáctica de las Matemáticas
- C2.2-. Investigador en Matemáticas
- C2.3-. Profesor de Matemáticas, no universitario
- C2.4-. Profesores no matemáticos
- C2.5-. Otros

Gráfico 1. Perfil del formador (cursos matemáticas)



Dimensiones a evaluar

D2-. A quién va dirigido el curso

C3-. Niveles educativos

C3.1-. Profesores de Educación Infantil

C3.2-. Profesores de Educación Primaria

C3.3-. Profesores de Educación Secundaria y Bachillerato

C3.4-. Otros

C4-. Requisitos de acceso

C4.1-. Funcionarios

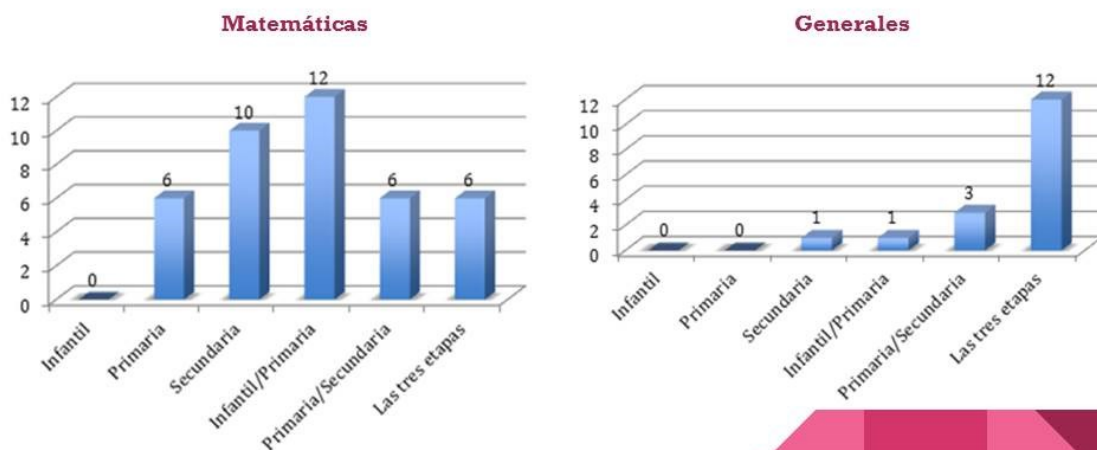
C4.2-. Interinos

C4.3-. Profesores de Colegios Concertados/Privados

C4.4-. Profesores no en activo

C4.5-. Estudiantes para profesor

Gráfico 2. Niveles educativos



Dimensiones a evaluar

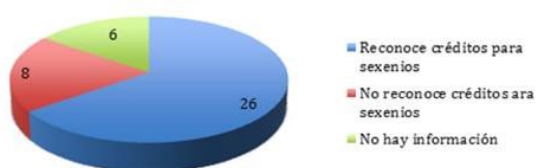
D3-. Plazas, duración, sexenios, gratuidad y formato

- C5-. N° de plazas
 - C5.1-. Ofertadas
 - C5.2-. Cubiertas
 - C5.3-. Sin plaza
- C6-. Duración (en horas)
- C7-. Valido para sexenios
 - C7.1-. Sí
 - C7.2-. No
- C8-. Coste
 - C8.1-. Gratuito
 - C8.2-. No gratuito
- C9-. Modalidad
 - C9.1-. Presencial
 - C9.2-. Semipresencial
 - C9.3-. Online



Gráfico 2. Válido para sexenios

Matemáticas



Generales

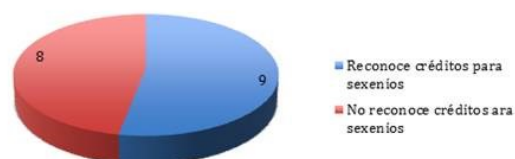


Gráfico 3. Coste

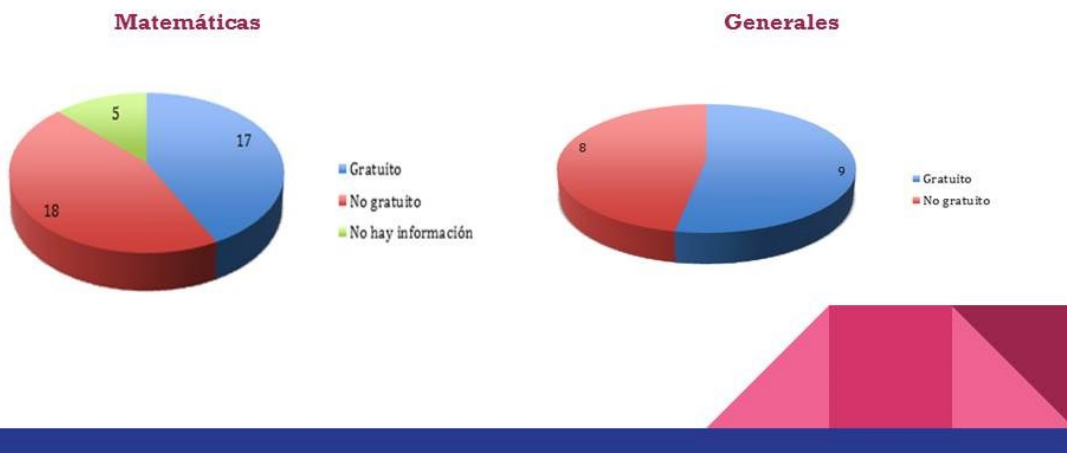
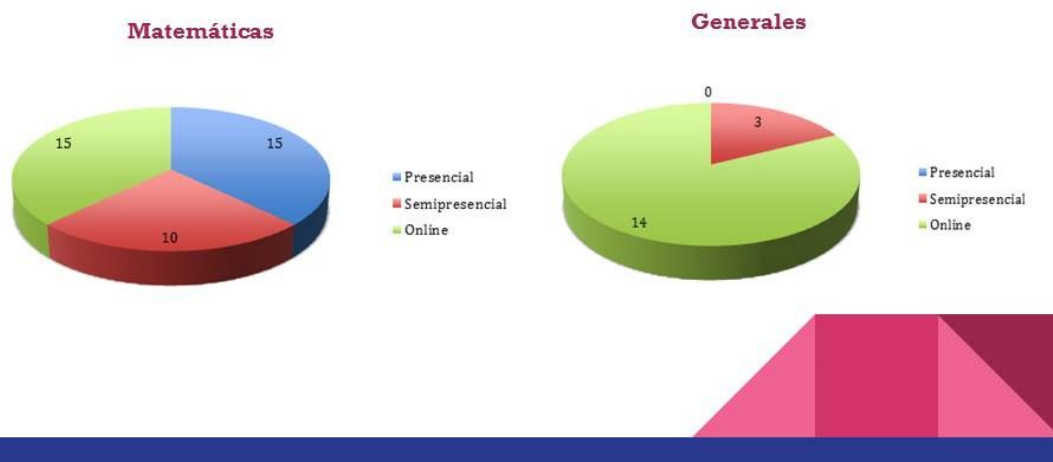


Gráfico 4. Modalidad



Dimensiones a evaluar

D4-. Bloque temático y metodología

C10-. Contenido

C10.1-. Números: enteros y operaciones (aritmética); Fracciones y decimales

C10.2-. Geometría y medida

C10.3-. Álgebra

C10.4-. Análisis

C10.5-. Probabilidad y Estadística

C10.6-. Lógica, algoritmia y programación

C10.7-. Varios

C11-. Forma de trabajo

C11.1-. Resolución de problemas/modelización

C11.2-. Uso de materiales manipulativos (especificar)

C11.3-. Uso de tecnologías digitales (especificar)

C11.4-. Otros (ABN, Singapur y otros)

Tabla 1 y Gráfico 5. Contenido (matemáticas)

| | |
|-----------------------------------|----|
| Números | 1 |
| Geometría y medida | 4 |
| Álgebra | 0 |
| Análisis | 0 |
| Estadística y probabilidad | 0 |
| Lógica, algoritmia y programación | 5 |
| Varios Bloques | 30 |
| Total | 40 |

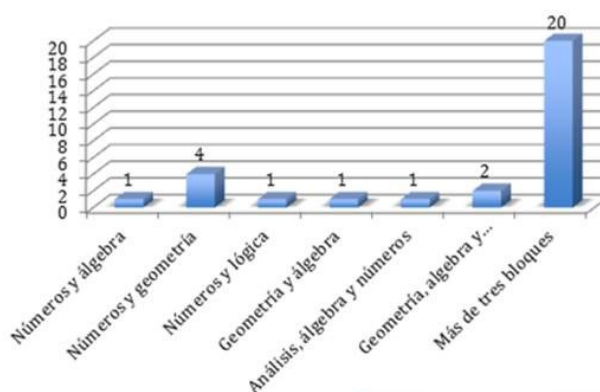


Tabla 2. Forma de trabajo

| | |
|--------------------------------------|---|
| Resolución de problemas | 17 (42,5%) |
| Modelización | 18 (45%) |
| Materiales manipulativos (15) | Dados (1), regletas (2), tangram (1), geoplano (1), kit robótica (1) |
| Tecnologías digitales (22) | Calculadora (5), GeoGebra (8), Scratch (2), Python (2), Youtube (3) |
| ABN | Ninguno |
| Singapur | 1 |
| Otras | "Activas/vivencial" (12), Juego (1), Competencial (3), Cálculo Mental (4) ABP (2), Flipped Classroom (2) |

Profundizamos: cursos matemáticas Las Acacias

| Nombre curso | Plazas ofertadas | Plazas demandadas | Demanda/Oferta |
|--|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Las matemáticas con las regletas Cuisenaire | 31 | 156 | 5,03 |
| Aritmética: conceptos básicos, resolución de problemas y actividades manipulativas | 32 | 63 | 1,97 |
| Juego espontáneo y propuesta juego experimental | 30 | 55 | 1,83 |
| Numeración, operaciones, cálculo y resolución de problemas en Primaria | 40 | 53 | 1,33 |

En el 40% cursos ofertados, la demanda supera la oferta

Profundizamos: cursos matemáticas Las Acacias

| Nombre curso | Plazas ofertadas | Plazas demandadas | Demanda/Oferta |
|--|------------------|-------------------|----------------|
| Matemáticas para pensar | 42 | 42 | 1 |
| La Geometría como eje vertebrador del conocimiento | 31 | 31 | 1 |
| Arquitectura y matemáticas en las primeras etapas | 30 | 29 | 0,97 |
| Jumpmath: metodología para Primaria | 100 | 84 | 0,84 |
| Cálculo mental y problemas: planes de mejora Infantil y Primaria | 120 | 95 | 0,79 |
| Estándares de Matemáticas en Primaria: mejora rendimiento | 30 | 21 | 0,7 |

En el 30% cursos ofertados, la demanda muy inferior a la oferta

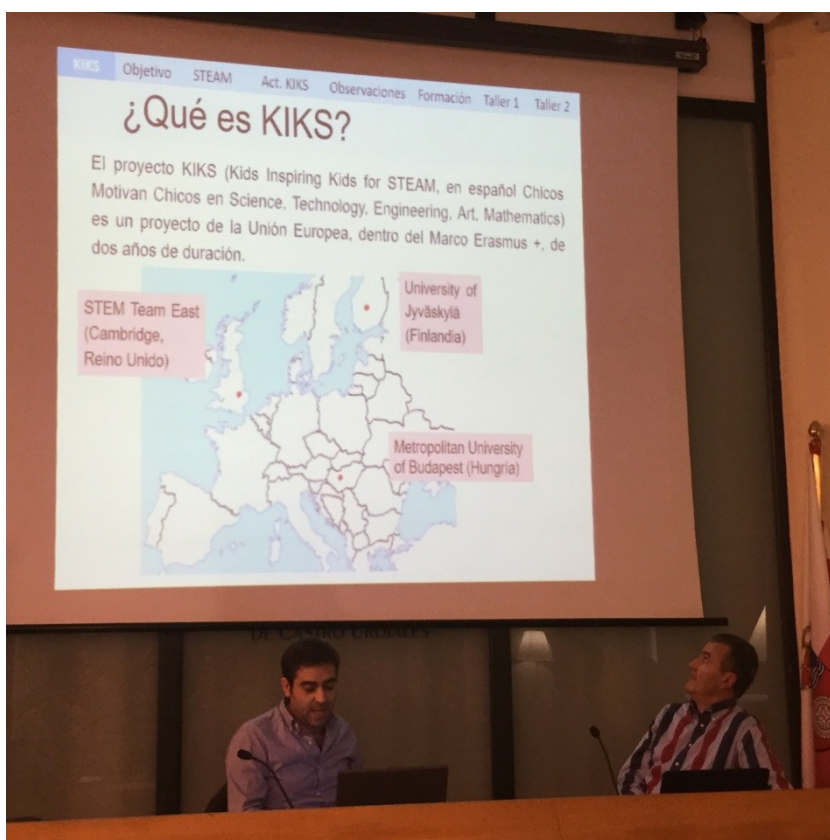
Perspectivas futuras

- Para ayudar a diseñar la formación continua, ¿sería interesante profundizar, sistematizar la búsqueda y los análisis, para elaborar un informe escrito más completo y difundirlo?
 - **En caso afirmativo:**
 - ¿Qué dimensiones serían más relevantes para el análisis?
 - ¿Otras dimensiones interesantes?
 - **Tasa de abandono de los cursos**
 - ✓ Cruzar con modalidad: presencial, semi-presencial, online
 - **Valoración del curso por parte de los participantes**
 - ✓ Cruzar con: perfil del formador
 - ✓ Cruzar con: forma de trabajar las matemáticas (materiales y recursos)
 - ¿Cómo podríamos conseguir información?

El proyecto KIKS, un ejemplo de actividad formativa.

José M. Diego Mantecón (Universidad de Cantabria).

El objetivo del proyecto internacional KIKS (Kids Inspiring Kids for STEAM, en español Chicos Motivan Chicos en Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte, Matemáticas) es promover el interés del alumno de secundaria por las áreas STEAM, desarrollando actividades y presentándolas a sus homólogos locales e internacionales. Como parte del proyecto, ofrecemos formación continua al profesorado de secundaria en el desarrollo de actividades interdisciplinares que involucran varias áreas STEAM.





Proyecto KIKS, hacia la formación en actividades STEAM



17 Diciembre 2016
Castro Urdiales

Jose Diego

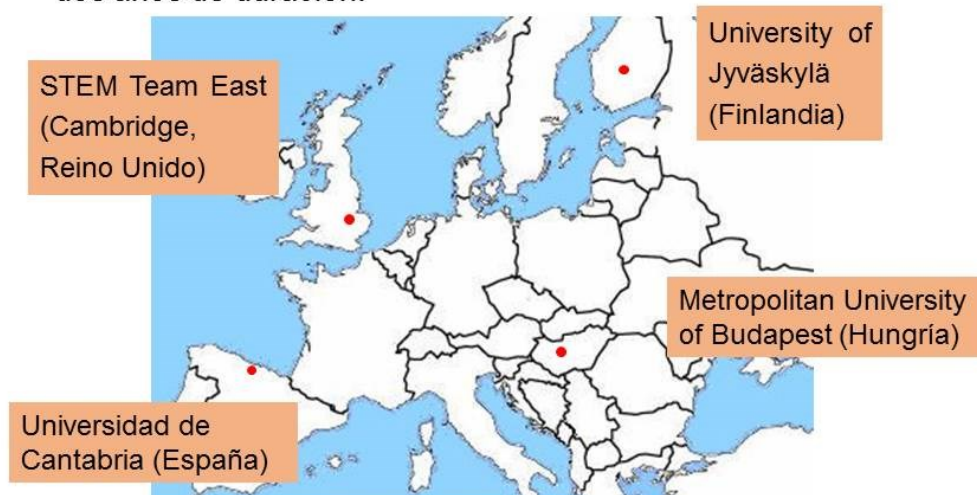
E-mail: diegojm@unican.es



KIKS Objetivo STEAM Act. KIKS Observaciones Formación Taller 1 Taller 2

¿Qué es KIKS?

El proyecto KIKS (Kids Inspiring Kids for STEAM, en español Chicos Motivan Chicos en Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) es un proyecto de la Unión Europea, dentro del Marco Erasmus +, de dos años de duración.



Objetivo

El objetivo del proyecto es promover el interés del alumno de secundaria por las áreas STEAM, participando en una comunidad educativa a nivel local e internacional. En particular, los alumnos han de desarrollar actividades STEAM para motivar a aquellos que están lejos:

- Trabajando de forma interdisciplinar
- Trabajando en equipo
- Haciendo uso de la tecnología
- Fomentando creatividad, comunicación y transferencia de ideas/conocimiento



Actividades STEAM

¿Qué son?

Son actividades que relacionan varias áreas de conocimiento, siendo los elementos claves de su metodología la interdisciplinaridad, el aprendizaje colaborativo, y la realización de proyectos de investigación de carácter científico.

Mathematics **S**cience **T**echnology

Science **T**echnology **E**ngineering **M**athematics

Science **T**echnology **E**ngineering **A**rt **M**athematics

Actividades STEAM

¿Cómo surgen?

Surgen en el seno de la unión europea, porque los países con más tradición industrial tienen deficiencia de graduados en las MST, lo que se considera una amenaza para el futuro económico de UE.

Inicialmente se crea el portal **SchoolNet**, a través del cuál **la comisión europea transmite sus prioridades en materia de educación a la comunidad de profesores**. Después se crean otros portales educativos como Xplora e Inspire.

En 2007, **el Informe Rocard habla de una enseñanza integrada de las ciencias a través de la investigación**. A partir de ese momento se generan muchos proyectos centrados en las STEM, y diferentes países de la Unión comienzan a integrarlas.

Actividades STEAM

¿Cómo se reflejan en la LOMCE?

En el decreto definitivo de la LOMCE no aparece la palabra STEM explícitamente, que aparecía en el borrador inicial, pero si **aparecen los elementos claves de las STEM tanto en la ESO como el Bachillerato, en los objetivos, la metodología y la evaluación**.

Se menciona explícitamente:



Cuando se describen las competencias para la ESO y el Bachillerato una de ellas es: **la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**.



Web

Jose Diego

E-mail: diegojm@unican.es



Observaciones

- **Muchas veces no se da la colaboración entre el profesorado de diferentes áreas** (falta de disposición, coordinación, tiempo, etc.)
- **Otros profesores quieren colaborar de forma individual pero no se sienten seguros para guiar a sus estudiantes en actividades STEAM**
 - No han recibido formación en el desarrollo de actividades STEAM
 - Reportan conocimiento en sus propias asignaturas pero no se sienten cómodos trabajando en otras asignaturas
 - Tienen miedo a conducir a sus estudiantes al fracaso
 - Trabajar las STEAM les consume mucho tiempo y esfuerzo
 - No se atreven a proponer actividades y no se encuentran cómodos con las que nosotros les proponemos
- **Otros profesores se atreven a lanzarse a trabajar con sus estudiantes y proponen actividades**, pero en la mayoría de los casos estas actividades no son STEAM, suelen ser específicas de una de las áreas y no les sacan partido ([Ejemplo](#)).

Cursos de Formación

- **Conocer el proyecto KIKS, que son las STEAM y como éstas están reflejas en la LOMCE.**
- **Desarrollar actividades STEAM, mediante talleres, para su posible implementación en el aula.** Se busca que el profesor participe activamente en el desarrollo de actividades como si fuera el propio alumno para que experimente la toma de decisiones, dificultades y obstáculos que conlleva el desarrollo de estas actividades.
- **La finalidad no es proporcionar formación por áreas de conocimiento, sino experimentar actividades específicas que involucran varias áreas.** En este sentido la formación no es reglada, no hay pautas claras de lo que se debe o no hacer, sino de lo que puede o no funcionar en el aula. Es decir proporcionamos herramientas, ideas, procesos...

Taller 1: Modelizar matemáticamente el movimiento de un objeto

Áreas implicadas: básicamente física (cinemática) y matemática

Desarrollo de la actividad

- Paso 1: Grabar con un trípode un objeto en movimiento
- Paso 2: Utilizar el programa tracker para analizar el video grabado. Este programa permite, entre otras cosas, seguir objetos determinando su posición en función del tiempo y generar una tabla de datos.
- Paso 3: Volcar datos en GeoGebra para ajustar a una función que represente el movimiento.

[VIDEO](#)

Aspectos formativos que aportan

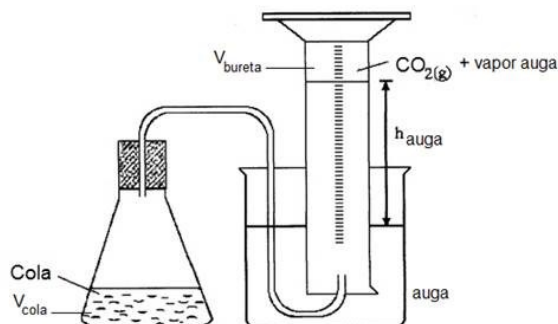
- Iniciación al programa tracker principalmente por los matemáticos (recordar tipos de movimientos- uniformemente acelerado/desacelerado, etc.)
- Iniciación al programa Geogebra principalmente por lo físicos (Ajustar funciones)

Taller 2: Medir CO₂ que libera una cantidad concreta de refresco y relacionarla con el volumen de refresco utilizado

Áreas implicas: básicamente Química y matemática

Desarrollo de la actividad

- Paso 1: Se realiza el montaje como en la figura para recoger el CO₂ midiendo el volumen que desplaza en la probeta

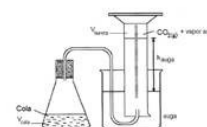


Taller 2: Medir CO₂ que libera una cantidad concreta de refresco y relacionarla con el volumen de refresco utilizado

Áreas implicas: básicamente Química y matemática

Desarrollo de la actividad

- Paso 1: Se realiza el montaje como en la figura para recoger el CO₂ midiendo el volumen que desplaza en la probeta (8 experimentos)
- Paso 2: Echamos una cantidad de coca-cola determinada cada grupo y medimos la cantidad de gas que se libera.
- Paso 3: Tomamos los datos (volumen cola, volumen de gas liberado)
- Paso 4: Volcamos los datos y hacemos la función de ajuste.



(que va a ser una función lineal, una recta, coincidiendo con esta expresión ecuación general de los gases)

$$V_{probeta} = \left[\frac{C \cdot R \cdot T}{P_{CO_2} \cdot M_{CO_2}} \right] V_{cola}$$

que se obtiene al despejar el Vp de la

[Video](#)

Aspectos formativos que aportan

- Iniciación a la experimentación por parte de los matemáticos (recordar fórmulas)
- Iniciación al programa GeoGebra principalmente por lo químicos (ajustar funciones)

Desarrollo profesional docente matemático en la comunidad valenciana.

Elena Thibaut (Directora del CEFIRE específico de ámbito científico, tecnológico y matemático de la Comunidad Valenciana, y miembro de la Comisión de Educación de la RSME).

El 16 de agosto de 2016 se crearon en la Comunidad Valenciana nuevos CEFIREs, centros de formación y recursos del profesorado. El CEFIRE específico de ámbito científico, tecnológico y matemático (CTEM) nace con la intención de cubrir un vacío en la formación permanente del profesorado en didácticas específicas relacionadas con las ciencias y las matemáticas. En esta comunicación se hará una breve descripción de las acciones emprendidas, situándolas en el contexto valenciano y abordadas desde la perspectiva de un modelo de desarrollo profesional docente, dentro de la filosofía de trabajo del CEFIRE específico CTEM.

Durante el curso pasado...

INICIO NOTICIAS ¿QUÉ HACEMOS? ¿QUIÉNES SOMOS?

Format 3.14

Bienvenidos

Format 3.14

ENTRADAS RECIENTES

- Recursos y materiales para Educación Infantil
- Algoritmos...¿SI?¿NO?¿Por qué?
- Resolución de problemas en el CEIP 9 d'Octubre de Tavernes Blanques

fppt.com

La gestión autónoma

Conselleria de Educació, Investigació, Cultura y Deporte

RESOLUCIÓN de 28 de noviembre de 2016, de la Conselleria de Educació, Investigació, Cultura y Deporte, por la que se convoca concurso de selección de centros públicos educativos de titularidad de la Generalitat para la gestión autónoma de programas anuales de formación permanente del profesorado de la Comunitat Valenciana. [2016/9526]

1. Se convoca un concurso de selección de centros públicos de enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional de enseñanzas de régimen especial y educación de personas adultas de titularidad de la Generalitat.

2. Mediante este concurso los centros seleccionados podrán obtener una asignación económica y apoyo específico del Centro de Formación, Innovación y Recursos Educativos (CEFIRE).

3. Se aprueban las bases por las que se regirá esta convocatoria, que se incluyen como anexo a la presente resolución.

Segundo. Financiación

La financiación, hasta un máximo de 1.250.000,00 euros, será con cargo a la aplicación presupuestaria 09.02.04.421.60.2, del ejercicio presupuestario para 2016.



fppt.com

La verdad es que...



fppt.com

Y las didácticas específicas...

PLAN ANUAL DE FORMACIÓN
2015

PAF

- 4.1. Nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje como herramienta para alcanzar el éxito escolar, personal y social
- 4.2. La formación plurilingüe
- 4.3. La incorporación y aumento de la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza/ aprendizaje
- 4.4. Escuela inclusiva: convivencia, atención a la diversidad y tutoría
- 4.5. La dimensión europea de la educación: Erasmus+
- 4.6. Organización escolar y participación social
- 4.7. Desarrollo e implantación del currículo (A TRAVÉS DE LOS PROYECTOS DE FORMACIÓN EN CENTROS)

En agosto del 2016



fppt.com

EL CEFIRE CTEM

Centro de Formación, Innovación y Recursos Educativos de ámbito científico, tecnológico y matemático

STEM
Science,
Technology,
Engineering and
Mathematics

CTEM
Ciència,
Tecnologia,
Enginyeria i
Matemàtiques



- Difundir y generalizar la alfabetización y competencia científica.
- Incrementar las vocaciones científicas y el nivel de competencia CTEM
- Proporcionar formación permanente y recursos al profesorado CTEM
- Fomentar e investigar sobre la innovación educativa en el ámbito CTEM
- Contribuir a comunicar socialmente y divulgar cuestiones CTEM



fppt.com

Actuaciones el curso pasado



**I CONGRÉS CTEM
COMUNITAT VALENCIANA**

CAP A L'ALFABETITZACIÓ CIENTÍFICA, TECNOLÒGICA I
MATEMÀTICA EN EL SEGLE XXI

13, 14 I 15 DE MAIG DE 2016
IES BENLLIURE, VALÈNCIA



C T E M



V JORNADAS DE MODELIZACIÓN MATEMÁTICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
IES BENLLIURE
del 12 al 14 de mayo de 2016




fppt.com

Actuaciones el curso pasado

PROFUNDIZA PILOTO CV



Mathematics through movies and TV

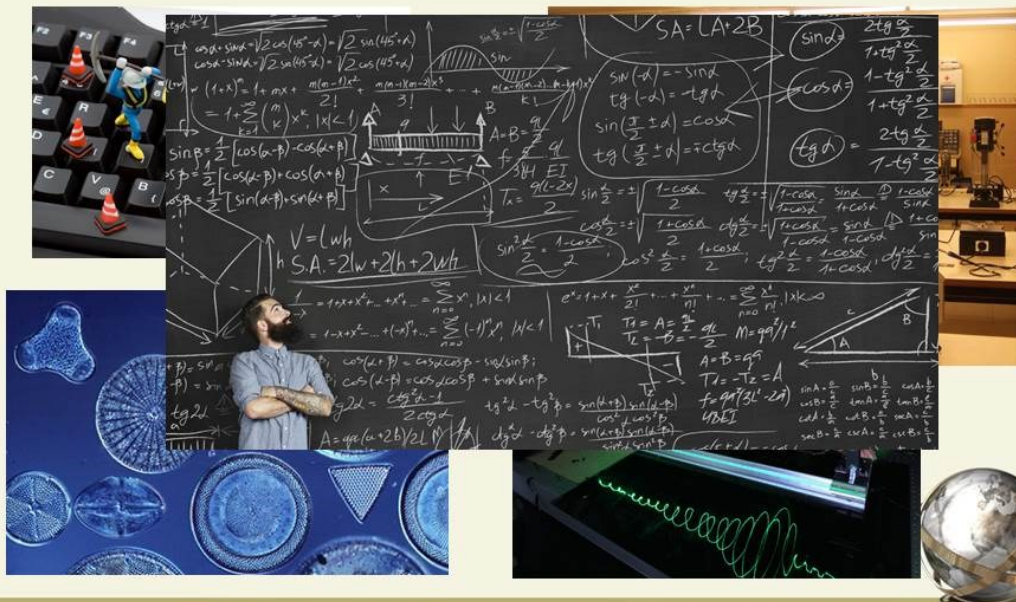
Criptografia y códigos

¿Cómo ha cambiado tu interés por la ciencia y la tecnología



fppt.com

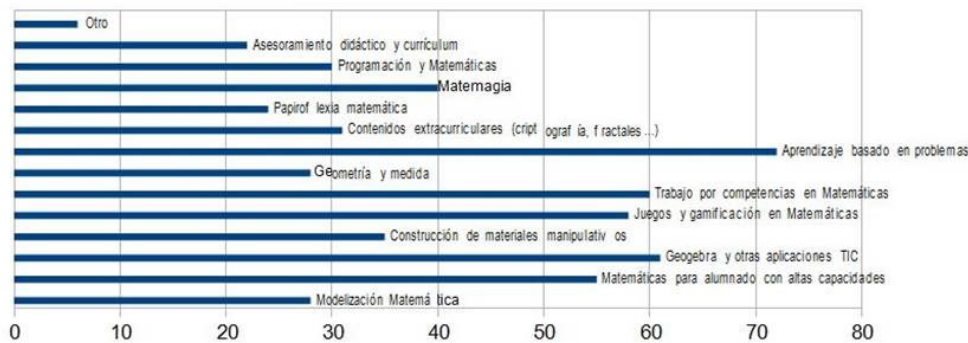
La realidad



fppt.com

¿Qué dice el profesorado?

PRIMARIA



SECUNDARIA

fppt.com

Matemáticas

Servicio de Formación del Profesorado



Curso a distancia 17CT53ES001 - Bases para activar las competencias matemáticas a través de la modelización

Ofertado por CEFIRE Específic d'Àmbit Científic, Tecnològic i Matemàtic

| Datos generales | | Plazos De Inscripción | |
|-----------------------|---|-----------------------|-------------------------|
| Área | Matemáticas | Inicio inscripción | 15 de noviembre de 2016 |
| Fecha de inicio | 18 de enero de 2017 | Fin inscripción | 9 de enero de 2017 |
| Fecha de fin | 19 de febrero de 2017 | Fin confirmación | 16 de enero de 2017 |
| Duración | 20 horas | | |
| Plazas | 25 (más de 50 inscripciones realizadas) | | |
| Realizado en | a distancia | | |
| Coordinación | Carlos Segura Cordero | | |
| Ponentes | | | |
| Carlos Segura Cordero | | | |

Objetivos

- Distinguir problemas verbales, problemas reales y problemas de modelización.
- Caracterizar las tareas de modelización.
- Analizar y diseñar una tarea mediante el ciclo de modelización.
- Conocer recursos y herramientas para diseñar tareas de modelización.
- Analizar las competencias implicadas en una tarea de modelización.



fppt.com

Matemáticas

Servicio de Formación del Profesorado



Curso 17CT53EI003 - Competencia matemática en Educación Infantil. ABN y otros recursos

Ofertado por CEFIRE Específic d'Àmbit Científic, Tecnològic i Matemàtic

| Datos generales | | Plazos De Inscripción | |
|-----------------------|---|----------------------------|-------------------------|
| Área | Matemáticas | Inicio inscripción | 21 de noviembre de 2016 |
| Fecha de inicio | 25 de enero de 2017 | Fin inscripción | 12 de enero de 2017 |
| Fecha de fin | 31 de marzo de 2017 | Fin confirmación | 21 de enero de 2017 |
| Duración | 30 horas | | |
| Plazas | 25 (más de 50 inscripciones realizadas) | | |
| Realizado en | CEFIRE de Valencia (semipresencial) | | |
| Valencia (València) | | | |
| Coordinación | Carlos Segura Cordero | | |
| Ponentes | | Calendario / Horario | |
| Carlos Segura Cordero | | 25/01/2017 - 17:30 a 20:30 | |
| | | 08/02/2017 - 17:30 a 20:30 | |
| | | 22/02/2017 - 17:30 a 20:30 | |
| | | 08/03/2017 - 17:30 a 20:30 | |
| | | 22/03/2017 - 17:30 a 20:30 | |
| | | 31/03/2017 | |

- Mejorar la competencia matemática del alumnado de Educación Infantil mediante un aprendizaje significativo.
- Conocer críticamente la metodología ABN: análisis de procesos, recursos, propuestas.
- Desarrollar materiales y situaciones didácticas en el aula mediante la metodología ABN y otros recursos.
- Estructurar el aprendizaje del alumnado introduciendo una secuenciación y temporalización de los procesos, recursos y experiencias.
- Difundir y compartir experiencias educativas.



fppt.com

Otros proyectos...

SOBRE ALTAS CAPACIDADES EN MATEMÁTICAS

Simultáneo en las tres provincias

Diversas experiencias en Matemáticas: Estalmat, Emma, Avast, Olimpiadas...

MATEMÁTICAS EN PRIMARIA

Estilo NOOC, con recursos audiovisuales.

En colaboración con UV-Dept Didáctica de las Matemáticas

JORNADAS CTEM 2016 GANDÍA



**EL CINE COMO RECURSO
METODOLÓGICO STEM**



fppt.com

Los FabLab

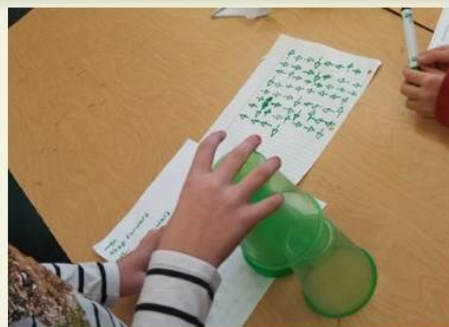


**POLIEDROS CON PAJITAS Y
OTRA ESTRUCTURAS**
**ESTRUCTURA
TENSEGRÍTICA**
**ORDENADORES Y
POLIEDRO ESTRELLADO**
**PANTALLAS DE LÁMPARAS
PAPIROFLÉXICAS**



fppt.com

Matemáticas en TODO



SCRACHT



UNPLUGGED CODE

BEE BOOT



fppt.com

Para pensar

¿Por qué lo que se enseña en los grados sobre didáctica de las Matemáticas, luego parece olvidarse, y los maestros y maestras de primaria tienen tantas necesidades?

¿Podría una metodología STEM proporcionar un nuevo escenario para la enseñanza de las Matemáticas que mejore su aprendizaje?

En cuánto al desarrollo profesional docente del profesor de Matemáticas, ¿cómo podría concretarse?

¿Debería recibir formación en “proyectos STEM” y otras didácticas a la vez que en didácticas específicas de Matemáticas?

Gracias por
vuestra atención



fppt.com

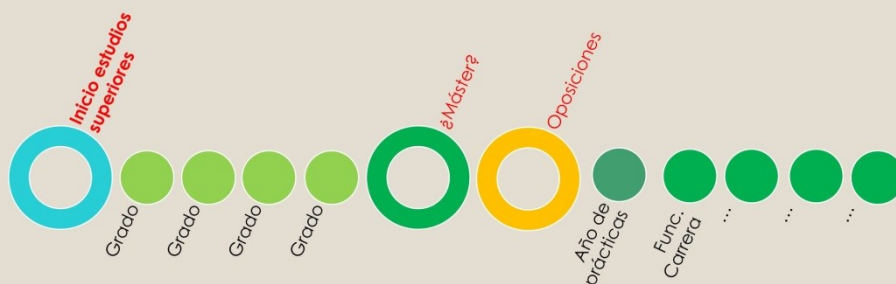
Formación inicial y continua: hay otros mundos y están en éste.

Irene Ferrando (Universidad de Valencia y Comisión Educación RSME).

Pese a la cercanía geográfica, hay diferencias importantes en la organización de la formación inicial y continua en los sistemas francés y español. Es interesante conocer y contrastar diferentes sistemas para ver de forma clara los puntos fuertes y débiles de cada uno de ellos. El objetivo de la charla es, en base a una experiencia reciente en el país vecino, dar mi punto de vista sobre elementos convergentes y divergentes en la organización de la formación de maestros y profesores en ambos países.



¿Qué quiero contar hoy aquí?

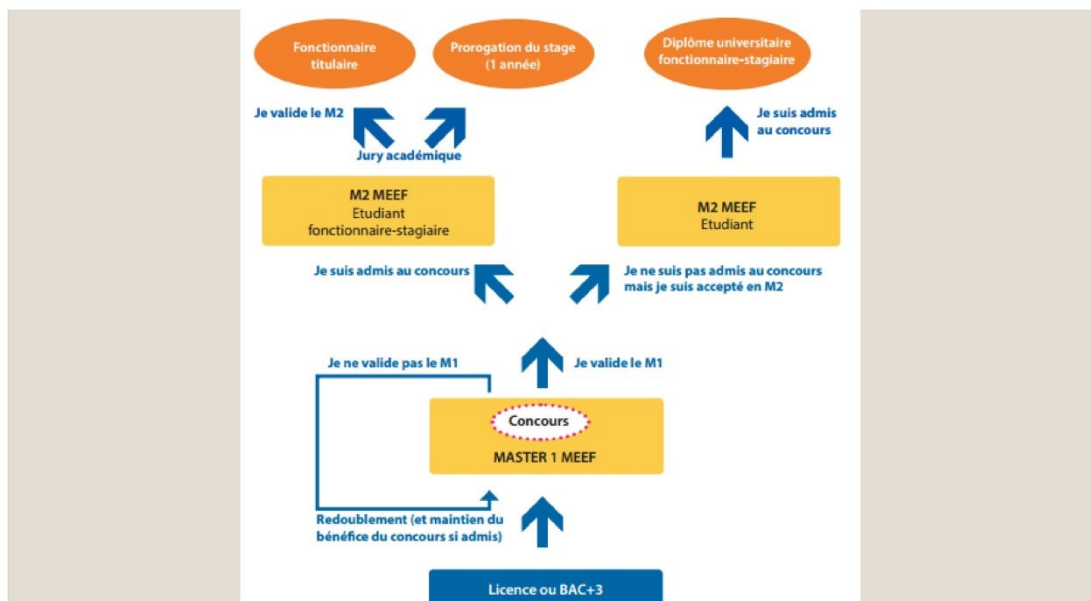


Primera particularidad del sistema francés

Desde una reforma implementada en los años 80, todos los docentes (desde infantil hasta secundaria) tienen, de partida, el **mismo sueldo**.

Esto implica que la formación debe ser **equivalente** independientemente del nivel que se vaya a impartir

"Égalité"



¿QUÉ FORMACIÓN OFRECEN LOS MÁSTERES DE PROFESORADO EN FRANCIA?

El máster prepara a los alumnos para ejercer la profesión docente alternando...

- conocimientos teóricos específicos (tanto relativos a las disciplinas a impartir como a la pedagogía)
- aspectos relativos a los valores de la república francesa (laicismo y lucha contra las discriminaciones), temas transversales (ciudadanía, sostenibilidad,...), actividad profesional (gestión del aula, prevención de violencia escolar) y conocimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos
- desde el primer año hay una parte de práctica
- Además la formación ofrecida en el máster pretende preparar a los alumnos al concurso que se desarrolla al final de cada año. También pretende que los alumnos se familiaricen con la investigación y al uso de las TIC.



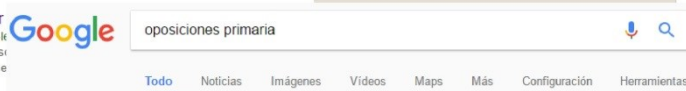
Aproximadamente 43.500.000 resultados (0,39 segundos)

inscrivez-vous aux concours - Devenir enseignant
www.devenirenseignant.gouv.fr/.../inscrivez-vous-aux-concours-... Traducir esta página
 Les inscriptions aux concours de recrutement d'enseignants de la session 2017 sont closes.
 Je deviens enseignant · Inscriptions CRPE · Agrégation · Professeur lycée

Se repérer dans les concours des premier
www.devenirenseignant.gouv.fr/.../se-reperer-dans-l
 Les maîtres des établissements d'enseignement privés s'exercent des fonctions d'enseignement comparables à ce CRPE · Capl · Devenir enseignant · Le Capet

... ¿O más bien es que se debería repensar el modelo de acceso al cuerpo docente?

¿Salen los alumnos españoles suficientemente preparados para enfrentarse a unas oposiciones?...



Aproximadamente 483.000 resultados (0,45 segundos)

ANPE Comunidad Valenciana | Sindicato Independiente de Docentes ...
www.anpecv.es/area.php?ID_Area=1&ID_Sub=1
 OPOSICIONES: Ante el anuncio de Consellería de reservar entre 5.000 y 10.000 plazas para 2018 y 2019, ANPE exige en PRENSA la CONVOCATORIA en ...

Oposiciones Primaria - Recursos e información para la Oposición
oposicionesprimaria info/ ▾
 Dónde habrá convocatoria de oposiciones y dónde no. Actualizado 1 de diciembre. Oposiciones Maestros 2017. Continúa leyendo Oposiciones Primaria 2017.
 Temario Oposiciones Maestros · Inglés · Temario Oposiciones ... · Suscripción

Noticias sobre OPOSICIONES EN VALENCIA - Magister
sec.magister.com.es/noticias/valencia.html ▾
 OPOSICIONES MAESTROS, SECUNDARIA y FP ... · 2016/06/21, VALENCIA: Oposiciones 2016 Maestros, Secundaria, FP y EOI: Resultado de la prueba de ...

■ M1 MEEF 1er degré Parcours Enseignement polyvalent

| UE | ECTS | Intitulé de l'UE | CM | CI | TD | TP | Stage |
|--------------------|------|--|----|-----|-----|----|-------|
| SEMESTRE S1 | | | | | | | |
| UE 1.1 | 10 | Formations disciplinaires et didactiques 1 : français et mathématiques ; méthodologie des épreuves écrites | | 48 | 40 | | |
| UE 1.2 | 10 | Formations disciplinaires et didactiques 2 : EPS, histoire-géographie, éducation morale et civique, histoire des arts, arts visuels, éducation musicale, sciences expérimentales, technologie ; méthodologie des épreuves orales | 4 | 104 | 10 | | |
| UE 1.3 | 7 | Contexte d'exercice du métier et stage de pratique accompagnée : connaître l'institution, connaître l'enfant ; méthodologie de l'épreuve orale CSE | 14 | 4 | 22 | | 60 |
| UE 1.4 | 3 | Formations disciplinaires et didactiques 3 : Langues vivantes étrangères | | | 28 | | |
| | 30 | Totaux du semestre | 18 | 156 | 100 | | 60 |
| SEMESTRE S2 | | | | | | | |
| UE 2.1 | 14 | Formations disciplinaires et didactiques : EPS, français ; histoire géographie et éducation morale et civique, histoire des arts, arts visuels, éducation musicale, mathématiques, sciences et technologie, usages du numérique | | 144 | | | |
| UE 2.2 | 8 | Préparation au CRPE : entraînements aux épreuves d'admissibilités et d'admission | | | 52 | | |
| UE 2.3 | 8 | Contexte d'exercice du métier et stage de pratique accompagnée : éduquer et enseigner | 18 | | 28 | | 60 |
| | 30 | Totaux du semestre | 18 | 144 | 80 | | 60 |
| | 60 | Totaux de l'année M1 | 36 | 300 | 180 | | 120 |

Si superan el concurso

...

■ M2 MEEF 1er degré Parcours Enseignement polyvalent

Cursus M2 'étudiants - fonctionnaires stagiaires'

| UE | ECTS | Intitulé de l'UE | CM | CI | TD | TP | Stage |
|--------------------|------|---|----|----|-----|----|-------|
| SEMESTRE S3 | | | | | | | |
| UE 3.1 | 9 | Contexte d'exercice du métier 1 : vivre ensemble et conditions d'un climat scolaire serein | 20 | | 44 | | |
| UE 3.2 | 3 | Contexte d'exercice du métier 2 : comprendre et prendre en compte la diversité des élèves | 20 | | | | |
| UE 3.31 | 15 | Mise en situation professionnelle : exercice en responsabilité et dispositifs d'accompagnements | | | 68 | | 250 |
| UE 3.4 | 3 | Initiation à la recherche – projet de mémoire | | | 28 | | |
| | 30 | Totaux du semestre | 40 | | 140 | | 250 |
| SEMESTRE S4 | | | | | | | |
| UE 4.1 | 3 | Formations disciplinaires et didactiques : Langues vivantes étrangères | | | 24 | | |
| UE 4.21 | 6 | Contexte d'exercice du métier : interdisciplinarité et pédagogie de projet | 2 | | 34 | | |
| UE 4.31 | 12 | Mise en situation professionnelle : exercice en responsabilité et dispositifs d'accompagnements | | | 50 | | 250 |
| UE 4.4 | 9 | Initiation à la recherche – projet de mémoire | | | 24 | | |
| | 30 | Totaux du semestre | 2 | | 132 | | 250 |
| | 60 | Totaux de l'année M2 | 42 | | 272 | | 500 |

Si NO
superan
el
concurso

...

M2 MEEF 1er degré Parcours Enseignement polyvalent
Cursus M2 'étudiants'

| UE | ECTS | Intitulé de l'UE | CM | CI | TD | TP | Stage |
|--------------------|------|---|----|----|-----------------|----|----------------------|
| SEMESTRE S3 | | | | | | | |
| UE 3.2 | 3 | Contexte d'exercice du métier 2 : comprendre et prendre en compte la diversité des élèves | 20 | | | | |
| UE 3.32 | 9 | Mise en situation professionnelle : pratique accompagnée | | | 72 | | 60 |
| UE 3.4 | 3 | Initiation à la recherche – projet de mémoire | | | 28 | | |
| UE 3.5 | 15 | Préparation au CRPE : révisions disciplinaires et entraînements aux écrits | | | 66 | | |
| | 30 | Totaux du semestre | 20 | | 166 | | 60 |
| SEMESTRE S4 | | | | | | | |
| UE 4.1 | 3 | Formations disciplinaires et didactiques : Langues vivantes étrangères | | | 24 | | |
| UE 4.22 | 6 | Contexte d'exercice du métier : interdisciplinarité et pédagogie de projet | | | 30 | | |
| UE 4.32 | 6 | Mise en situation professionnelle : pratique accompagnée - OPTION 1 - OPTION 2 | | | 20 10 | | 60 80 à 150 |
| UE 4.4 | 9 | Initiation à la recherche – projet de mémoire | | | 24 | | |
| UE 4.5 | 6 | Préparation au CRPE : révisions disciplinaires et entraînements aux écrits et oraux | | | 54 | | |
| | 30 | Totaux du semestre | | | 142 à 152 | | 60 à 150 |
| | 60 | Totaux de l'année M2 | 20 | | 308 à 318 | | 120 à 210 |

Y...¿QUÉ PASA EN EL MÁSTER DE PROFESORADO EN SECUNDARIA?

Présentation des stages

| | ■ Master 1 | ■ Master 2 étudiants | ■ Master 2 étudiants - fonctionnaires stagiaires |
|---------------|--|--|--|
| 1er semestre | Stage d'observation et de pratique accompagnée filé (une journée par semaine) se déroulera tous les lundis entre mi-novembre et la fin du semestre 1 (7 semaines). | Stage d'observation et de pratique accompagnée filé (une journée par semaine) se déroulera tous les lundis entre mi-novembre et la fin du semestre 1 (7 semaines). | Stage en responsabilité: les affectations relèvent de l'employeur. |
| 2ème semestre | Stage d'observation et de pratique accompagnée filé (une journée par semaine) se déroulera tous les lundis sur 6 semaines à partir du mois de janvier 2017. | Stage d'observation et de pratique accompagnée filé (une journée par semaine) se déroulera tous les lundis sur 6 semaines à partir du mois de janvier 2017. | |

■ MI MEEF 2nd degré Parcours Mathématiques - Cours mathématiques

| ECTS | Intitulé de l'UE | CM | CI | TD | TP | Stage |
|--------------------|--|----|-----|-----|----|-------|
| SEMESTRE S1 | | | | | | |
| 14 | UE 1.1a Mathématiques générales 1.1a.1 Algèbre, analyse, géométrie (mutualisée avec le cursus informatique) 1.1a.2 Probabilité, statistique (mutualisée avec le cursus informatique) | | | 112 | | |
| 7 | UE 1.2a Mathématiques pour l'enseignement secondaire 1.2a.1 Analyse d'exercices (mutualisée avec le cursus informatique) 1.2a.2 Synthèse de connaissances | | | 56 | | |
| 9 | UE 1.3 Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique - Mise en situation professionnelle (mutualisée avec le cursus informatique) | 2 | 24 | 30 | | 40 |
| 30 | Totaux du semestre | 2 | 192 | 30 | 0 | 40 |
| SEMESTRE S2 | | | | | | |
| 7 | UE 2.1a Mathématiques générales 2.1a.1 Résolution de problèmes (mutualisée avec le cursus informatique) 2.1a.2 Compléments de mathématiques | | | 56 | | |
| 14 | UE 2.2a Mathématiques pour l'enseignement secondaire 2.2a.1 Analyse d'exercices (mutualisée avec le cursus informatique) 2.2a.2 Synthèse de connaissances | | | 112 | | |
| 9 | UE 2.3 Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique - Mise en situation professionnelle (mutualisée avec le cursus informatique) | 2 | 24 | 30 | | 40 |
| 30 | Totaux du semestre | 2 | 192 | 30 | 0 | 40 |
| 60 | Totaux de l'année | 4 | 384 | 60 | 0 | 80 |

M2 MEEF 2nd degré Parcours Mathématiques
Cursus "étudiants - fonctionnaires stagiaires"

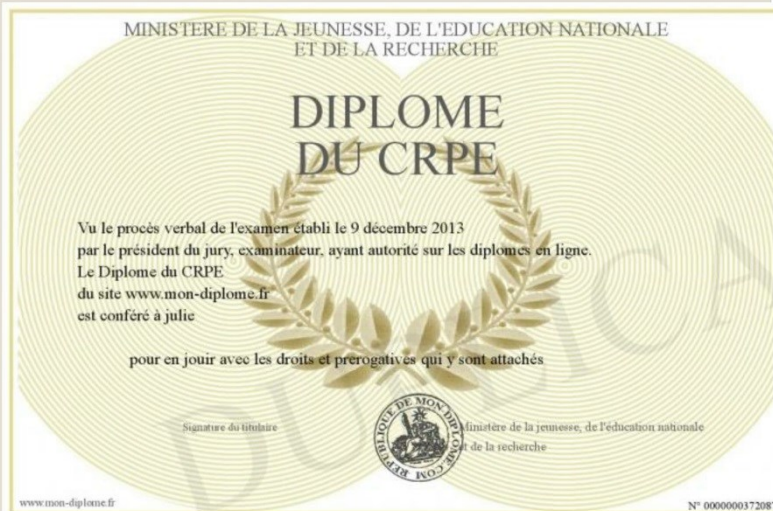
| ECTS | Institut de l'UE | CM | CI | TD | TP | Stage |
|--------------------|---|----|-----|-----|----|-------|
| SEMESTRE 53 | | | | | | |
| 3 | UE 3.1 Mathématiques et disciplines connexes (mutualisée avec le cursus «étudiants») | 36 | | | | |
| 3 | UE 3.2 Initiation à la recherche (mutualisée avec le cursus «étudiants») | | 12 | | | 15 |
| 21 | UE 3.3a Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique, mise en situation professionnelle en responsabilité, dont les usages du numérique et accompagnement 3.3a.1 Tronc commun 1 3.3a.2 Tronc commun 2 3.3a.3 Didactique 1 3.3a.4 Didactique et pédagogie 1 (mutualisée avec le cursus «étudiants») 3.3a.5 Didactique et pédagogie 2 (spécifique) 3.3a.6 Didactique et pédagogie 3 (spécifique) Option 1 : collage (16h) Option 2 : lycée (16h) | 2 | 64 | 44 | | 160 |
| 3 | UE 3.5 Langue | | | 20 | | |
| 30 | Totaux du semestre | 2 | 100 | 76 | 0 | 175 |
| SEMESTRE 54 | | | | | | |
| 8 | UE 4.1 Initiation à la recherche et mémoire professionnel (mutualisée avec le cursus «étudiants») | | | 24 | | 80 |
| 19 | UE 4.2a Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique, mise en situation professionnelle en responsabilité, dont les usages du numérique et dispositif d'accompagnement 4.2a.1 Tronc commun 1 4.2a.2 Tronc commun 2 4.2a.3 Tronc commun 3 4.2a.4 Didactique et pédagogie 3 (mutualisée avec le cursus «étudiants») 4.2a.5 Didactique et pédagogie 4 (spécifique) Option 1 : collage (16h) Option 2 : lycée (16h) | 4 | 48 | 32 | | 160 |
| 3 | UE 4.4 Langue | | | 20 | | |
| 30 | Totaux du semestre | 4 | 48 | 76 | 0 | 240 |
| 60 | Totaux de l'année | 6 | 148 | 132 | 0 | 415 |
| 120 | Totaux du parcours (2 années) | 10 | 532 | 212 | 0 | 495 |

M2 MEEF 2nd degré Parcours Mathématiques
Cursus "étudiants mathématiques"

| ECTS | Institut de l'UE | CM | CI | TD | TP | Autre |
|--------------------|--|----|-----|-----|----|-------|
| SEMESTRE 53 | | | | | | |
| 3 | UE 3.1 Mathématiques et disciplines connexes (mutualisée avec le cursus «étudiants - fonctionnaires stagiaires») | 36 | | | | |
| 3 | UE 3.2 Initiation à la recherche (mutualisée avec le cursus «étudiants - fonctionnaires stagiaires») | | 12 | | | 15 |
| 9 | UE 3.3b Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique, mise en situation professionnelle en stage de pratique accompagnée, dont les usages du numérique et dispositif d'accompagnement 3.3b.1 Didactique et pédagogie 1 (mutualisée avec le cursus «étudiants - fonctionnaires stagiaires») | | 44 | | | 40 |
| 12 | UE 3.4a Formation disciplinaire/préparation aux écrits et aux oraux (mutualisée avec le M1 cursus mathématiques) 3.4a.1 Algèbre, analyse, géométrie 3.4a.2 Compléments de mathématiques 3.4a.3 Synthèse de connaissances | | 100 | | | |
| 3 | UE 3.5 Langue | | | 20 | | |
| 30 | Totaux du semestre | 0 | 180 | 32 | 0 | 55 |
| SEMESTRE 54 | | | | | | |
| 8 | UE 4.1 Initiation à la recherche et mémoire professionnel (mutualisée avec le cursus «étudiants - fonctionnaires stagiaires») | | | 24 | | 80 |
| 7 | UE 4.2a Formation pédagogique, didactique et compétences de l'enseignant dont les usages du numérique, mise en situation professionnelle en stage de pratique accompagnée, dont les usages du numérique et dispositif d'accompagnement 4.2b.1 Didactique et pédagogie 3 (mutualisée avec le cursus «étudiants - fonctionnaires stagiaires») | | 48 | | | 40 |
| 9 | UE 4.3 Formation disciplinaire/mathématiques pour l'enseignement secondaire (mutualisée avec le M1 cursus mathématiques) | | | 72 | | |
| 3 | UE 4.4 Langue | | | 20 | | |
| 30 | Totaux du semestre | 0 | 120 | 44 | 0 | 120 |
| 60 | Totaux de l'année | 0 | 300 | 76 | 0 | 175 |
| 120 | Totaux du parcours (2 années) | 4 | 684 | 136 | 0 | 255 |



CAPES, oposiciones a maestros de escuela (infantil y primaria)



www.devenirenseignant.gouv.fr/pid33963/se-reperer-dans-les-concours.html

DEVENIR ENSEIGNANT | DEVENIR ENSEIGNANT | DÉCOUVRIR LE MÉTIER | CONSTRUIRE SA CARRIÈRE Rechercher 🔍

▼ Agrégation | CAPEPS | CAPES | CAPET | CAPLP | CRPE | Concours de l'enseignement privé

LES CONCOURS POUR DEVENIR ENSEIGNANT DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC OU PRIVÉ SOUS CONTRAT



Enseigner de la maternelle à l'élémentaire : le CRPE



Enseigner au collège ou au lycée général : le CAPES



Enseigner l'éducation physique et sportive : le CAPEPS

Consejos del tribunal

Prueba de admisibilidad, matemáticas

« Ces écrits portent sur le français et les mathématiques à savoir les **deux domaines d'enseignements fondateurs de l'école primaire.** »

Ministère de l'éducation nationale

Séance 2016 PE2-16-PG1
Revenir à la page d'accueil

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Mardi 19 avril 2016
Deuxième épreuve d'admissibilité

| | |
|---------------|--|
| Mathématiques | Durée : 4 heures Épreuve notée sur 40 |
|---------------|--|

Règles de la copie :

- première partie : 10 points
- deuxième partie : 15 points
- troisième partie : 14 points

5 points au maximum pourront être retirés pour tenir compte de la correction syntaxique et de la qualité écrite de la production du candidat.

Une note globale égale ou inférieure à 10 est éliminatoire.

Le sujet contient 11 pages, numérotées de 1 à 11. Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de la calculatrice électronique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante est autorisé.

L'usage de tout autre matériel électronique, de tout ouvrage de référence et de tout document est rigoureusement interdit.

N.B. : Hormis l'un-à-étoilé détachable, le copie que vous rendez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif tel que nom, signature, origine etc. Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez immédiatement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de le (ou les) mentionner explicitement.

Page : 1/11

Prueba de admisión, oral

- **Primera prueba:** puesta en situación profesional en un ámbito escogido por el candidato

Cada candidato escoge un ámbito de enseñanza y preparar, antes del concurso, un dossier sobre un tema concreto. En este dossier hay dos partes :

- Síntesis de fundamentos científicos relativos al tema escogido
 - Descripción de una secuencia pedagógica
- **Segunda prueba:** La primera parte de esta prueba pretende evaluar la competencia del candidato para enseñar educación física así como su conocimiento sobre la relación de ésta con la educación para la salud en educación primaria.

La segunda parte consiste en que el candidato haga una exposición a partir de un dossier aportado por el tribunal y que trata sobre una situación profesional inscrita en el funcionamiento de la escuela. Se trata de evaluar, entre otras cosas, el conocimiento relativo a las reglas de funcionamiento de la escuela.

CAPES, oposiciones a profesor de educación secundaria

OJO: esta oposición solo permite impartir clase en ESO, para enseñar en bachillerato los candidatos deben pasar otro concurso "Agregation"



Algunos números...

| CAPE S | Postes | Inscrits | Présents | Présents/Inscrits | Admissibles | Admissibles / Présents | Admis | Admis/Présents |
|--------|--------|----------|----------|-------------------|-------------|------------------------|-------|----------------|
| 2016 | 1440 | 5373 | 2288 | 43% | 1870 | 82% | 1137 | 50% |
| 2015 | 1440 | 4645 | 2205 | 47% | 1803 | 82% | 1097 | 50% |
| 2014 | 1243 | 4268 | 2327 | 55% | 1892 | 81% | 838 | 36% |
| 2014e | 1592 | 4763 | 2454 | 52% | 1903 | 78% | 794 | 32% |
| 2013 | 1210 | 3390 | 1613 | 48% | 1311 | 81% | 817 | 51% |
| 2012 | 950 | 3194 | 1464 | 46% | 1176 | 80% | 652 | 45% |
| 2011 | 950 | 2862 | 1285 | 45% | 1047 | 81% | 574 | 45% |
| 2010 | 846 | 4020 | 2695 | 67% | 1919 | 71% | 846 | 31% |
| 2009 | 806 | 4243 | 3160 | 74% | 1836 | 58% | 806 | 26% |
| 2008 | 806 | 4711 | 3453 | 73% | 1802 | 52% | 806 | 23% |
| 2007 | 952 | 5388 | 3875 | 72% | 2102 | 54% | 952 | 25% |
| 2006 | 952 | 5787 | 3983 | 69% | 2043 | 51% | 952 | 24% |
| 2005 | 1310 | 6086 | 4074 | 67% | 2473 | 61% | 1310 | 32% |

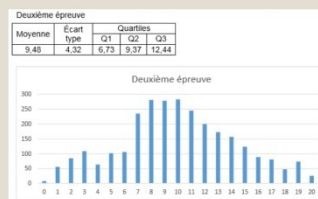
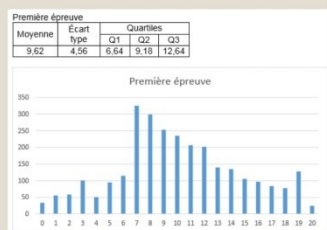
Prueba de admisibilidad

Primera parte

- Problemas de matemáticas que tratan sobre los contenidos del temario
- Los informes del tribunal dan detalles de los criterios de corrección

Segunda parte

- Problemas para evaluar, además de las cualidades científicas del candidato, su aptitud de reflexión como docente



Prueba de admisión

Se trata de una prueba oral que pretende apreciar las cualidades de los candidatos para ejercer como profesores. Criterios de evaluación:

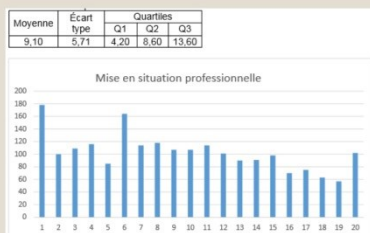
- *Maîtrise (compétences mathématiques)*
- *Organisation et clarté (compétences pédagogiques)*
- *Pertinence-Niveau (compétences mathématiques et pédagogiques)*
- *Réactivité (compétences mathématiques et professionnelles)*

Hay dos pruebas:

- Prueba de competencia profesional
- Prueba a partir de un dossier

Prueba oral de competencia profesional

- El candidato escoge un tema de entre dos echados a suertes, a continuación dispone de 20 min para exponer un plan (propuesta didáctica) y para centrarse en una parte de éste. A continuación el tribunal hace preguntas.



Prueba partir de un dossier

- El tribunal presenta al candidato un dossier con documentos sobre un tema relativo a los programas de matemáticas en la educación secundaria. El candidato debe responder a una serie de preguntas, presentando de forma justificada algunas actividades y a continuación hay una discusión con el tribunal.
 - *Lutte contre le décrochage scolaire : vous constatez chez l'un de vos élèves des absences perlées. Comment réagissez-vous ?*
 - *Les procédures disciplinaires : un élève est particulièrement dissipé, ne fait pas son travail et réagit de façon déplacée à une remarque du professeur. Quelles dispositions prenez-vous ?*
 - *Relations école-parents : lors d'une réunion de parents à l'issue du premier trimestre seuls quatre parents se présentent devant vous. Qu'envisagez-vous ?*

LA FORMACIÓN CONTINUA Y LA CARRERA PROFESIONAL

Aquí la cosa flaquea...

Diferentes operadores de formación continua



[ESPE](#)



[IREM](#)



[Plan nacional de formación](#)



[Cursos online](#)

MESA REDONDA

Modera **Pedro Ramos** (Universidad de Alcalá de Henares)



La formación continua del profesorado: experiencias y necesidades.

Rubén P. Zamanillo (IES Mata Jove, Gijón y FESPM)

Mi idea es exponer mis experiencias (positivas y negativas) en las muchas actividades de formación en las que he participado como alumno. También cuáles son las necesidades de formación que, desde mi experiencia como docente de secundaria, tenemos los profesores de matemáticas.

Formación continua resolviendo problemas con Didáctica de la Matemática.

Pablo Flores (Universidad de Granada)

Dos ideas para la formación continua: arrancar de necesidades del profesorado y usar constructos de Didáctica de la Matemática.



Blanca Arteaga @blanca_arteaga · 16 dic. 2016

Comienza #FORPROMAT Matemáticas en Castro Urdiales Con Nuria Joglar y Tomás Recio



GeoGebra y la formación continua del profesorado.

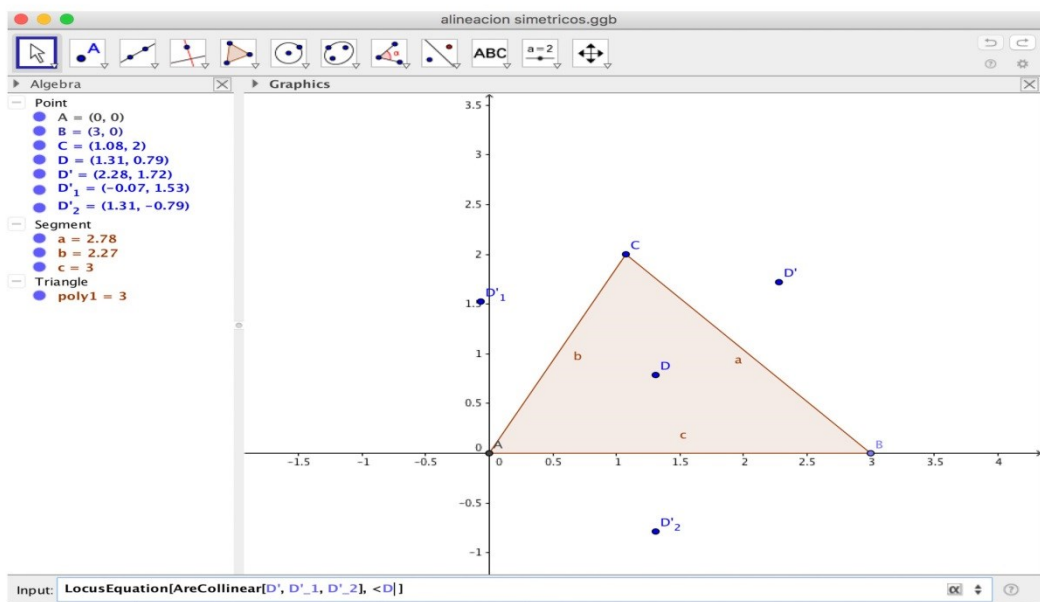
Tomás Recio (Universidad de Cantabria)

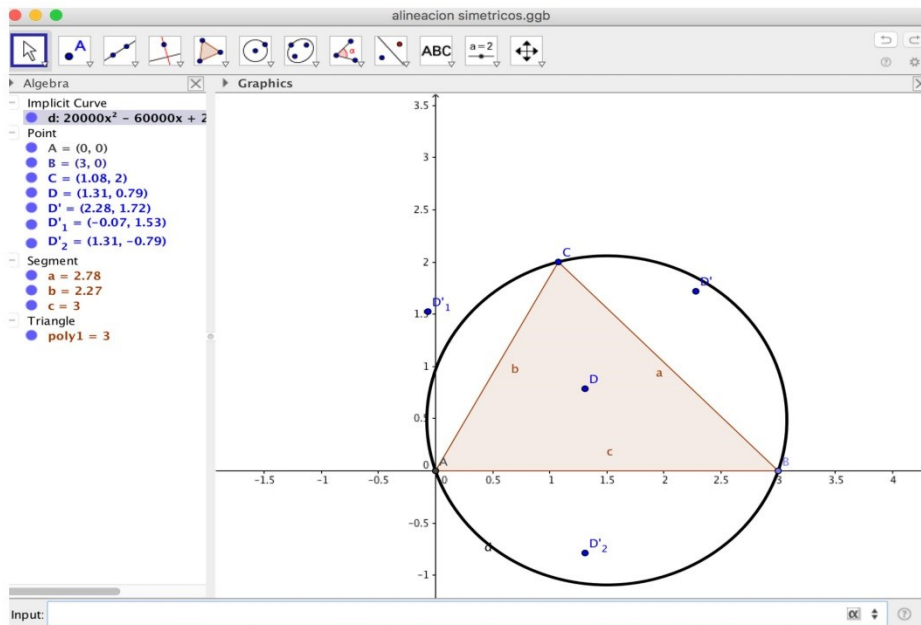
A propósito de mis experiencias recientes impulsando el uso de GeoGebra, realizaré una reflexión general sobre mi experiencia, a lo largo de los años, en la formación continua del profesorado de matemáticas.

Geogebra y la formación continua del profesorado

Tomás Recio
Instituto GeoGebra de Cantabria
Universidad de Cantabria
<http://www.recio.tk>

- Formación continua: mi experiencia
- Para qué?
- Evaluar-diagnosticar-planificar-actuar
- Nuevos aspectos currículo, metodologías
- Ausencia de planes de formación
- Ausencia de repercusión de la formación
- Complejidad, discrecionalidad, improvisación, cambios drásticos de directrices





• <http://institutosgeogebra.es>

InstitutosGeoGebra.es Mapa de los institutos Agenda

En los últimos años, GeoGebra se ha convertido en el programa de geometría dinámica (y, cada vez más, de matemáticas, en general) de mayor aceptación entre el profesorado de matemáticas, por su calidad, versatilidad, carácter abierto y gratuito y por la existencia de una amplísima comunidad de usuarios dispuestos a compartir experiencias y materiales educativos realizados con GeoGebra.

Institutos GeoGebra

En España, GeoGebra cuenta con once Institutos GeoGebra:

1. Instituto GeoGebra de Cantabria (IGC)
2. Associació Catalana de GeoGebra (ACG)
3. Instituto GeoGebra de Andalucía (IGA)
4. Instituto GeoGebra de Galicia (IGG)
5. Instituto GeoGebra de Madrid (IGM)
6. Instituto GeoGebra de Valencia (IGV)
7. Instituto GeoGebra de Castilla La Mancha (IGCLM)
8. Instituto GeoGebra de Canarias (IGCan)
9. Euskal Herriko GeoGebra Institutua (EHGI)
10. Instituto GeoGebra de Castilla y León (IGCL)
11. Instituto GeoGebra Maslama al-Mayriti.

Estos Institutos forman parte de la red del International GeoGebra Institute (IGI) y tienen como misión la difusión y enseñanza de GeoGebra, la certificación del nivel de conocimientos adquirido por el usuario, el desarrollo de materiales y, en general, el apoyo al profesorado para la utilización de los mismos en un contexto educativo.

Rechercher :

Rubriques

- Artículos
- Eventos
- GeoGebra
- Histórico de Eventos
- Institutos Geogebra Internacionales
- Institutos Geogebra.es
- Materiales
- Profesores Trainers de Geogebra
- Responsables IG Team
- Webs Matemáticas

Agenda

Du 10 au 14 juillet 2017:

Resumen de actividades realizadas sobre GeoGebra por los IG, durante el año 2016. (Se modifica el artículo durante el año 2016).

Jueves 28 de abril de 2016

En el año 2016 se han realizado las siguientes actividades sobre GeoGebra, en el territorio GeoGebra.es:

- Santander. El día 15 de Enero de 2016. Conferencia: "Geogebra, una herramienta TIC para el aula de Secundaria". Conferencia en el Master de Profesores de Secundaria por el profesor Emilio Seoane.
- Albacete. El día 22 de Enero de 2016. III Día de GeoGebra de Castilla La Mancha. El programa de las jornadas se encuentra en su [web oficial](#).
- Barcelona. Los días 19 y 20 de Febrero de 2016. VII Jornades de la ACG. Los materiales pueden ser consultados en la web <http://acgeogebra.cat/>.
- Madrid. El día 27 de Febrero de 2016. II Encuentro GeoGebra en Madrid. La información del evento se encuentra en <http://www.smpm.es/i-g-maslama>.
- Sevilla. El día 1 de Abril de 2016. IV Encuentro en Andalucía. GeoGebra en el Aula. Más información en <http://geogebraandalucia.es/>.
- Ávila. Los días 15 y 16 de Abril de 2016. II Jornada de GeoGebra de Castilla y León. Esta actividad formará parte del XIII Congreso de Matemáticas de la Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática "Miguel de Guzmán". Todo la información en esta [web](#).
- La Laguna (Tenerife). Los días del 14 al 17 de Abril de 2016. Las XXXIV Jornadas de la SCPM "Isaac Newton". Más información en su [web oficial](#).
- Islas Canarias. I Concurso Nacional de Vídeos Matemáticos con GeoGebra. La fecha límite de entrega de los vídeos acabó el 11 de Abril de 2016. Más información en su [web oficial](#).

• <http://rrrgeogebra.tk>



Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (**FESPM**)

Instituto GeoGebra de Cantabria /Universidad de Cantabria (**IGC**)

Segundo Seminario

“Enseñar matemáticas con GeoGebra: retos, roles, resultados”

CIEM, Castro Urdiales

18--20 de noviembre de 2016

Organizadores:

Agustín Carrillo de Albornoz Torres, Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
e-mail: agustincarrillo@telefonica.net

Tomas Recio, Universidad de Cantabria,
e-mail: tomas.recio@unican.es

- En el CIBEM <http://www.cibem.org/index.php/es/> (Madrid, julio 2017) tendrá lugar el V Día GeoGebra Iberoamericano
- GeoGebra Global Gathering , Linz (Austria), del 18 al 20 de julio. Ver <http://www.geogebra.org/gathering/>
- CIEM, noviembre 2017: GeoGebra en el Aula.

Problemas de contenido y estructurales en la formación inicial y continua.

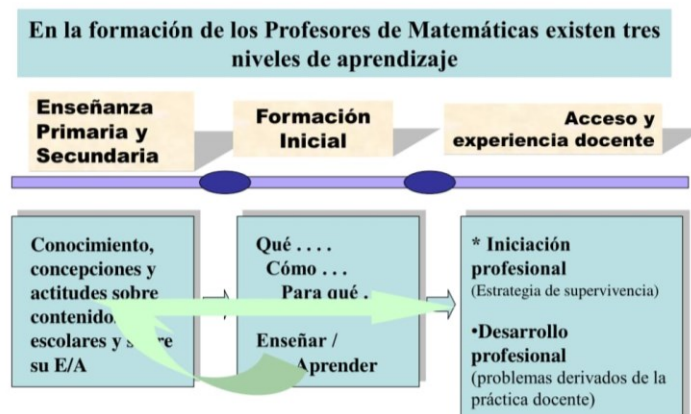
Lorenzo Blanco (Universidad de Extremadura)

La formación de los profesores es un continuo a lo largo de la vida: aprendizaje en primaria y secundaria, formación inicial y desarrollo profesional. Ello debiera tener implicaciones sobre el contenido de la formación de profesores y en la organización administrativa de la que depende.

Intervención:

Lo que voy a decir no es nuevo. Pero creo que sigue teniendo plena vigencia y que es algo que habría que asumir claramente y obrar en consecuencia. Sobre todo por parte de la administración educativa.

Parto de la idea que la formación de los profesores es un continuo que se inicia cuando se accede a la escuela en primaria y que tiene cuatro etapas: Paso por la enseñanza primaria y secundaria; Formación inicial; Acceso a la profesión docente y experiencia docente.



No son etapas independientes desde el punto de vista de la adquisición del conocimiento matemático y ni de la generación de las concepciones y creencias sobre las matemáticas y sobre su enseñanza/aprendizaje. Aunque, es evidente que si lo son desde el punto de vista administrativo.

Insisto, la formación de los profesores se inicia en el periodo escolar donde los estudiantes adquieren conocimiento sobre la matemática escolar (o así nos lo creemos o queremos creerlo), pero al mismo tiempo adquieren concepciones, creencias y actitudes sobre las matemáticas y sobre su enseñanza y aprendizaje y sobre la profesión docente. Más específicamente la profesión de profesor de Matemáticas.

Y, estas concepciones, creencias, actitudes... son muy estables y resistentes al cambio, a pesar del paso por los centros de formación inicial y continua del profesorado. Esto es válido para los profesores en formación de primaria y de secundaria, evidentemente con matices para cada nivel. Quiero creer que algo hemos mejorado, a este respecto.

Hay que admitir que estas concepciones y creencias derivadas de su experiencia discente actúan a modo de obstáculo epistemológico para aprender a enseñar matemáticas. Esto es, para plantearse su formación profesional como profesor de matemáticas. Son un catalizador o filtro sobre los contenidos propios de didáctica de la matemática, para interpretar su

Ponencia presentada por Lorenzo J. Blanco Nieto
Catedrático de Didáctica de la Matemática
Universidad de Extremadura 3

proceso de formación y para orientar y guiar sus experiencias y conducta docente. Limitando, además, sus posibilidades de actuación y comprensión sobre las nuevas propuestas que, normalmente, no han experimentado. Y esto es más evidente en los debates con los licenciados de matemáticas que con los maestros en formación.

Una de las cuestiones más curiosas de este aprendizaje implícito de la etapa escolar, que en muchas ocasiones se transmite a través de lo que se llama currículo oculto, es pensar que la enseñanza de las matemáticas es fácil, a pesar de no dominar las matemáticas. Es lo que se ha denominado el “optimismo no realista”, como ya señalaba entre otros Pablo Flores en la década de los 90', y que yo asumí rápidamente, por evidente en los estudiantes para maestro. También lo es para los licenciados en Matemáticas que quieren aspirar a ser profesor de Matemáticas.

Además, muchos profesores cuando acceden a la profesión no encuentran motivos personales para cuestionar el modelo que aprendieron en la escuela y que desarrollarán en su práctica profesional. Consecuentemente, es necesario propiciar desde las instituciones educativas y desde la administración la reflexión crítica sobre los modelos de enseñanza que observan y/o experimentan. Y, convencer a los profesores para adoptar un compromiso personal con su propio proceso de aprendizaje para comprender, analizar, y reflexionar críticamente sobre su práctica profesional. Es importante aprender a aprender de la propia práctica.

Las prácticas de enseñanza en la formación de profesores no son la panacea que se le atribuye y no conducen necesariamente a formar mejores profesores. Es un error pensar que se aprende a enseñar de cualquier práctica, como lo es pensar que el profesor con muchos años de docencia es un buen profesor. Aprender a enseñar es un aprendizaje constructivo, personal que requiere de la reflexión sobre la práctica. Actualmente existe una distancia entre la formación inicial y la práctica profesional, también, en relación al aprendizaje de la práctica durante el periodo de formación inicial. Esto es debido a un problema de la administración educativa, pero también de concepción de las propias prácticas.

Esta idea es la que nos lleva a diferenciar entre profesores con experiencia y profesores expertos. El profesor no es un técnico y debe ser un profesor

Ponencia presentada por Lorenzo J. Blanco Nieto
Catedrático de Didáctica de la Matemática
Universidad de Extremadura 4

reflexivo sobre su propia experiencia, para lo que debe acompañarse de pautas que le permitan hacer una reflexión rigurosa y pautada, alejada de la espontaneidad frecuente en muchos momentos.

En este sentido es que sigo señalando que la formación continua está obsoleta como la denunciara la FESPM años y algunos otros, hace más de 20. Los planes de formación permanente en España son muy pocos rigurosos y diseñados, en la mayoría de las ocasiones, para cumplir un trámite administrativo.

Esta apreciación de continuidad en los periodos formativos (objetivos, contenidos, metodología, perspectivas, ...), llevaría aparejado una continuidad en la formación de los profesores y en el acceso a la profesión y en el desarrollo profesional. Pero no es así.

El acceso a la profesión docente es un sinsentido a pesar de múltiples propuestas alternativas que contarían con el apoyo de los especialistas.

Desde la investigación sobre la formación de profesores de Matemáticas (en España hay mucha y de calidad, solo hay que buscar un poquito en las bases de datos), se han realizado propuestas concretas sobre cómo enseñar/aprender a enseñar matemáticas, actividades concretas para favorecer el desarrollo profesional, esquemas sobre la naturaleza del conocimiento profesional etc.

Ponencia presentada por Lorenzo J. Blanco Nieto
 Catedrático de Didáctica de la Matemática
 Universidad de Extremadura 5



Blanco, L.J. y Contreras, L.C. (2002). Un modelo formativo de Maestros de Primaria, en el área de Matemáticas, en el ámbito de la Geometría. En Contreras, L. C. y L. J. Aportaciones a la Formación Inicial de Maestros en el área de matemáticas: Una mirada a la práctica docente. Uex. P. 106

Diferentes niveles de tareas en la formación de los maestros

(Blanco y Contreras, 2002, 106)

Es evidente, que estas propuestas, que surgen de proyectos financiados por la propia administración (Ministerio o de las autonomías), debieran ser consideradas en los centros de formación de profesores. Y no lo es en términos generales.

Quiero señalar que esto debiera ser un viaje de ida y vuelta. El trabajo que se hace en la formación inicial prepara para la profesión de profesor de Matemáticas. Pero la actividad profesional debiera dar pautas para avanzar hacia una formación inicial más eficaz.

Por otra parte, esta continuidad tampoco es favorecida en la estructura administrativa, ni a nivel nacional ni autonómico.

La desconexión entre la formación inicial y permanente es clara, incluso en numerosas ocasiones dependen de ministerios o consejerías diferentes. El acceso a la profesión no es el adecuado de manera real, aunque en los escritos se diseñe de otra manera. La investigación educativa está muy alejada de la formación continua y, en términos de número, también alejada de la mayoría

Ponencia presentada por Lorenzo J. Blanco Nieto
Catedrático de Didáctica de la Matemática
Universidad de Extremadura 6

de la formación inicial. Tenemos que admitir que la práctica en el aula se beneficia muy poco de la investigación y propuestas nuevas¹.

Además, la innovación educativa ha perdido terreno y frescura, en gran medida por las cuestiones laborales y, yo añadiría, que por cuestiones de vocación. Este es un aspecto muy importante a recuperar en los centros y que parece que se resuelve dando unos premios desde las administraciones que así salvan sus conciencias. No creo que la tenga.

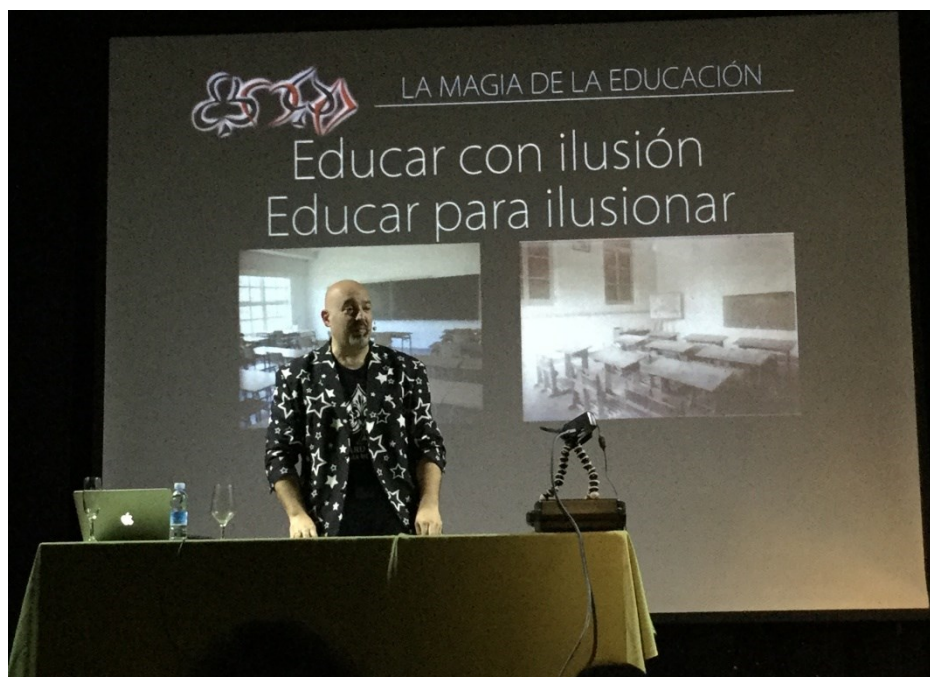
Creo que esto debiera llevar a realizar un nuevo planteamiento sobre la formación inicial, permanente y la investigación en educación matemática para asumir que son tres variables imprescindibles para avanzar en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas.

¹ Investigaciones sobre materiales curriculares, sobre los textos escolares, sobre uso de las TIC/TAC, sobre reducción del currículo, etc.

La magia de las matemáticas: el ilusionismo como herramienta pedagógica



Álvaro Conde (<http://alvarocondemago.blogspot.com.es/>)



Cuarta sesión, domingo 18 diciembre 2016:



***PERSPECTIVAS EN LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS:
CONCLUSIONES***

COORDINA:
José Carrillo
(Presidente de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática)

Mathematics teacher preparation in Spain: Perspectives of an outsider.

Jon Star (Harvard Graduate School of Education, EEUU).



1. Las universidades españolas tienen muchos profesores de matemáticas y formadores de profesores, que son inteligentes, apasionados y muy dedicados a su profesión, muchos de los cuales están hoy en esta sala, y que están trabajando muy duro para mejorar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas en este país.

18 December 2016

Castro Urdiales

2



2. Los profesores de matemáticas y los formadores de profesores en España (muchos de ustedes), generalmente coinciden en que hay muchas cosas del sistema educativo de matemáticas español que necesitan ser cambiadas.

18 December 2016

Castro Urdiales

3



3. Sin embargo, al mismo tiempo, parece que muchos profesores de matemáticas y formadores de profesores en España, se sienten impotentes para cambiar los aspectos del sistema de educación matemática que ellos sienten que necesitan ser cambiados.

- ¿Por qué?

18 December 2016

Castro Urdiales

4



4. También estoy sorprendido por el hecho de que parece haber muchos aspectos del sistema educativo matemático español que no han sido examinados críticamente

18 December 2016

Castro Urdiales

5



5. Mi impresión externa es que los esfuerzos para mejorar el sistema de educación matemática en España parecen estar dominados por los esfuerzos de cambio que yo llamaría cambios de "backyard" - o tal vez más apropiadamente en el contexto español, cambios “en mi casa” (mi entorno cercano al que tengo acceso).

18 December 2016

Castro Urdiales

6



6. Los cambios en cada casa pueden ser extremadamente importantes y con consecuencias potentes. De hecho, los esfuerzos de cambio en todo el sistema pueden, y tal vez deberían, comenzar como cambios en cada casa. Pero si tratamos de cambiar un sistema normalmente no podemos detenernos en los cambios en cada casa.

...

¿Cómo puede usarse la investigación llevada a cabo en “cada casa” para influir en la política educativa?

18 December 2016

Castro Urdiales

7



7. A la vez que continúan teniendo buenas ideas sobre los cambios en el sistema de educación matemática española, sugiero (como un extranjero) que consideren las siguientes acciones (y pido disculpas a aquellos de ustedes que ya están haciendo exactamente lo que voy a recomendar):

18 December 2016

Castro Urdiales

8



- a. Identificar exactamente el problema que están tratando de resolver en sus investigaciones y averiguar cómo pueden recopilar los datos más convincentes de que el problema existe.
- b. Dar prioridad a la recolección y análisis sistemáticos de datos (bien organizados, exhaustivos,...)
- c. Identificar soluciones viables, no solo problemas.
- d. Convertir la teoría en una preocupación secundaria.
- e. Difundir las conclusiones a foros más allá de los académicos, especialmente a periódicos, a las organizaciones de padres o de colegios, y a la prensa en general.

18 December 2016

Castro Urdiales

9



Ejemplo Problema 1:

- Un programa de formación de profesores de matemáticas no es tan efectivo como debería ser. ¿Cómo podemos convencer a los responsables de las políticas educativas de que la mejora de la formación de los profesores es fundamental y factible?

18 December 2016

Castro Urdiales

10



- Hay que observar y documentar que los profesores formados en ese programa no son muy eficaces dando clase.
 - Más concretamente, seleccionar 3-4 recién graduados del programa de formación y durante uno o dos años, observar a estos profesores periódicamente
- A través de notas escritas o de vídeo, codificar su manera de dar clase teniendo en cuenta la(s) variable(s) que se considere(n) más importante(s) para una docencia efectiva.
- Divulgar los resultados en su comunidad local.
- A continuación, diseñar un estudio que intente remediar o aliviar algunos de estos problemas.
 - Implementar algunos cambios en el programa de formación que se crea que pueden resolver el problema.
- Luego, seguir a 3-4 nuevos recién graduados del programa “revisado”, observar su enseñanza de nuevo y determinar si los cambios implementados en el programa de formación parecen haber producido cambios en la manera de dar clase de estos maestros.

18 December 2016

Castro Urdiales

11



Ejemplo Problema 2:

- La calidad de la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria en la Comunidad de Madrid es mejorable. ¿Cómo podemos convencer a los responsables de las políticas de que necesitamos comenzar a mejorar la forma en la que se enseñan las matemáticas en Madrid?

18 December 2016

Castro Urdiales

12



- En primer lugar hay que empezar mostrando que la calidad de la enseñanza de las matemáticas de secundaria en la Comunidad de Madrid necesita mejorar.
 - Se podría recoger una muestra razonablemente grande de vídeos de profesores dando clase de matemáticas en secundaria, idealmente enseñando el mismo contenido o similar.
- Convocar a un grupo de profesores/investigadores en educación matemática y diseñar una rúbrica para codificar la calidad de la enseñanza de matemáticas de los vídeos.
 - Codificar los vídeos, analizar estas codificaciones y publicar los resultados de este análisis en toda la Comunidad de Madrid.
- Conectar las problemas detectados sobre la enseñanza de las matemáticas con las reformas educativas en otros países, incluyendo los pasos que se han seguido en otros lugares para mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas.
- Proponer un nuevo enfoque para el desarrollo profesional de los profesores en relación con los problemas más serios detectados.

18 December 2016

Castro Urdiales

13



Ejemplo Problema 3:

- El rendimiento de los estudiantes españoles en las pruebas de matemáticas internacionales es bajo. ¿Cómo podemos centrar la atención de los responsables de las políticas educativas estudiar modificaciones del currículum que permitan mejorar los resultados de los estudiantes (en estas pruebas)?

18 December 2016

Castro Urdiales

14



- Comenzar examinando los resultados de los estudiantes en estas pruebas con mayor detalle.
 - ¿Qué tipos de problemas, y sobre qué conceptos matemáticos, los estudiantes españoles obtienen buenos y malos resultados?
- Generar algunas hipótesis sobre los bloques matemáticos que son especialmente difíciles para los estudiantes españoles.
 - Diseñar una breve evaluación que se centre explícitamente en estos bloques matemáticos.
- Administrar el examen a alumnos españoles de varias escuelas diferentes a través de varios cursos.
- Codificar y analizar los resultados.
- Analizar cómo el plan de estudios (currículum) actual aborda los temas en cuestión.
- Escribir un informe que ofrezca recomendaciones sobre cómo mejorar el currículum actual para abordar mejor los retos de aprendizaje de los estudiantes en estos bloques temáticos.

18 December 2016

Castro Urdiales

15



8. Mejorar las políticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas puede convertirse en un gran reto.

...

Reconozco que hay diferencias sustanciales entre Estados Unidos y España en muchas dimensiones. Sin embargo, siento que es posible diseñar estudios que sirvan de base para la toma de decisiones de los responsables de la política educativa en España, y yo creo que es importante que lo hagan.

18 December 2016

Castro Urdiales

16



¡Gracias!
Espero sus comentarios y preguntas.

Jon R. Star
Jon_Star@Harvard.edu

18 December 2016

Castro Urdiales

17



La SEIEM y la formación del profesor de matemáticas.

José Carrillo (Presidente de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática).

La SEIEM y la formación del profesor de matemáticas

José Carrillo
Universidad de Huelva



SEIEM: los orígenes

- La necesidad de subrayar la naturaleza investigadora de la Sociedad

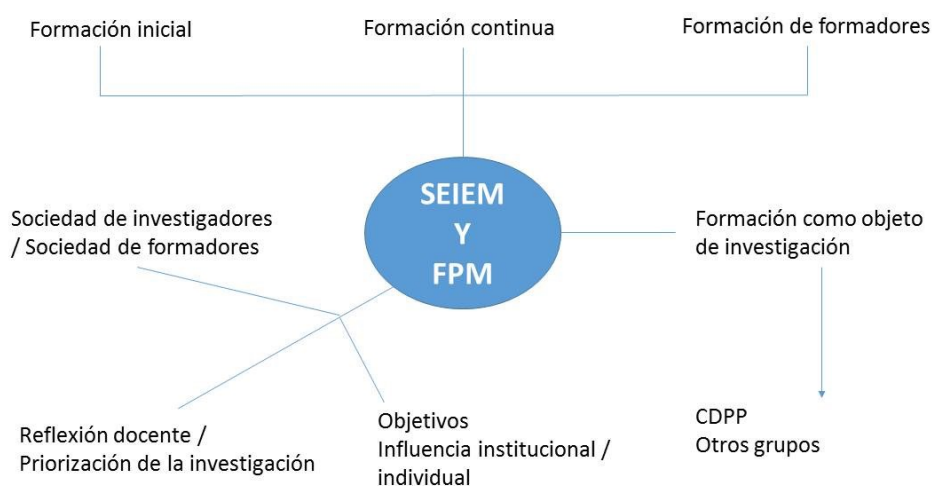


El dilema

- La SEIEM y su origen como sociedad de investigadores
- La SEIEM como sociedad donde se encuentra la mayoría de los formadores de profesores de España



- La formación como objeto de interés en sí misma (2)
- La formación como objeto de investigación (2)



- Formación inicial/continua de los maestros de **EI**
- Formación inicial/continua de los maestros de **EP**
- Formación inicial/continua de los profesores de **ES** (Máster)
- Formación de los **formadores**

Un poco de historia trufada

La formación como objeto de interés en sí misma

La formación como objeto de investigación

- Boletín 0 (1996): Grupo Investigación sobre el profesor de matemáticas: Actitudes, creencias, concepciones, conocimiento y comprensión, cambio del profesor, desarrollo profesional y formación de profesores.
- Objetivos:
 - desarrollo, comunicación y estudio de cuestiones y esquemas de índole conceptual en varias agendas de investigación sobre el profesor de matemáticas,
 - explorar metodologías de investigación innovadoras en los estudios sobre el profesor de matemáticas y clarificar las bases teóricas de estas metodologías, y
 - **desarrollar estándares de calidad de la investigación.**

- Boletín 1 (1997): **El elemento común al que intentamos mirar es al Profesor de Matemáticas.** La formación de profesores de Matemáticas, el programa de formación (inicial o permanente), y todo lo que pasa en él siendo el protagonista el profesor, son diversos contextos donde estudiar procesos de aprendizaje (del profesor), cambios, factores que influyen: cognitivos, sociales, institucionales, estructura del programa, etc. Otros contextos pueden ser: el trabajo profesional del profesor (antes, durante, después de la clase,...), colegiabilidad (por ejemplo, estudios de movimientos asociativos, estudios de las características de publicaciones periódicas que articulan un colectivo profesional, etc)

- 1997: Seminario sobre "Profesores de Matemáticas y Contextos de Investigación". La presentación estuvo centrada en el proceso de formación del profesor de matemáticas, su conocimiento profesional y la investigación. Se argumentó sobre:
 - las implicaciones de carácter práctico y curricular del objeto de estudio puesto a debate;
 - la necesaria revisión del constructo Pedagogical Content Knowledge (Shulman).
- Se presentó una propuesta de agenda de investigación centrada en tres subproblemas:
 - 1.- Caracterizar el Conocimiento de Contenido Pedagógico y los factores que influyen en su generación y desarrollo.
 - 2.- Señalar aquellos aspectos que influyen en el proceso de Razonamiento Pedagógico.
 - 3.- Caracterizar los procesos de socialización

- Líneas de investigación desarrolladas por los miembros del grupo de trabajo en esos momentos son:
 - concepciones y resolución de problemas
 - concepciones y núcleos temáticos
 - estrategias de formación
 - teorización sobre el desarrollo profesional
 - conocimiento profesional del profesor de matemáticas
 - aprender a enseñar matemáticas

- Durante los días 12 y 13 de febrero de 1998 tuvo lugar en Logroño el III Simposio sobre el Currículum en la Formación Inicial de los Profesores de Primaria y Secundaria en el Área de Didáctica de la Matemática.

- Ponencias:

- "La gestión de las variables didácticas en las situaciones de aprendizaje matemático en la escuela infantil. su incidencia en la formación de profesores", presentada por Luisa Ruiz, Universidad de Jaén.
- "Relaciones de objetos y colecciones. Conceptos prenuméricos en educación infantil", presentada por Carmen Corral, Universidad de Oviedo.
- "Resolución de problemas en Primaria, como asignatura en el currículo de la formación de profesores de Primaria", presentada por Lorenzo Blanco, Universidad de Extremadura.
- "Formación inicial de Maestros de Primaria. Aritmética", presentada por Enrique Castro, Universidad de Granada.
- "Diez recomendaciones sobre la enseñanza de la medida en la formación inicial de los maestros de primaria", presentada por Carmen Chamorro, Universidad Complutense de Madrid.
- "Un ejemplo de atención a la diversidad: las semejanzas del plano", presentada por Núria Rosich, Universidad de Barcelona.
- "Psicopedagogía de las matemáticas", presentada por Joaquín Giménez, Universidad de Barcelona.
- "Didáctica de las Matemáticas en la Licenciatura de Matemáticas", presentada por Luis Puig, Universidad de Valencia.

- Congreso Modelos de Formación de Maestros en el Ámbito de la Educación Matemática, los días 27 y 28 de mayo de 1999 en la U. Huelva, bajo el lema: "El Conocimiento Matemático de los Maestros. En búsqueda de Modelos de Formación"
- Durante los días 3, 4 y 5 de febrero del 2000 se celebró en la Facultad de Ciencias de la Educación de la U. Girona (España) el Simposio sobre la Formación Inicial de los Profesionales de la Educación.
- Bajo el lema: Propuestas Metodológicas y de Evaluación para la Formación Inicial de los Profesores en Didáctica de la Matemática, se celebró en Oviedo el IV Simposio de Didáctica de la Matemática, del 10 al 12 de febrero del 2000.

- Boletín 7 (1999): la mejora de la enseñanza de las matemáticas y la formación de los profesores en nuestro país es una empresa en la que las distintas competencias profesionales - investigadores y profesores - deben aportar esfuerzos complementarios.
- Luis Carlos Contreras y Lorenzo Blanco (2002) presentaron la monografía *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: Una mirada a la práctica docente*, redactada por varios miembros de este grupo de investigación. Los editores relataron que la intención de la monografía es emplear el bagaje investigativo desarrollado por los integrantes del grupo para hacer propuestas formativas que puedan ser aplicadas en el aula por otros compañeros, formadores de maestros.

Ideas básicas

- Revisión de los planes de estudio (EI, EP, ES)
- Coordinación institucional
- Unir teoría y práctica
- Atender a los resultados de la investigación en D. Matemática
- Deficiente formación matemática de los estudiantes del Grado de EI y EP
- Deficiente formación didáctica de los estudiantes del MAES

- Il Reunión de Decanos de Matemáticas y Directores de Departamentos. 28 y 29 de noviembre de 2000, siendo el coordinador de la misma Joan Elías, quien, en el acto de presentación, indica que se han cursado invitaciones para que estén representados “todos los que se dedican a la enseñanza de las matemáticas”, y **expresa su creencia de que esta plataforma pueda decidir en la Administración a la hora de tomar decisiones.**

- T. Ortega (U. Valladolid representando a la SEIEM), tras realizar un análisis de los estudios de matemáticas, expone tres orientaciones profesionales de esta licenciatura: **Profesor de Universidad, Especialista en Modelos Matemáticos Aplicados y Profesor de Matemáticas de Enseñanza Secundaria.** Indica las características de estos estudios, poniendo el énfasis en la formación didáctica de los primeros y de los últimos; conjetura cómo serán los perfiles de estos alumnos, que sin duda ampliarán el número de matrículas nuevas; expone las salidas profesionales actuales y cuáles serán las de los nuevos estudios; y, finalmente, concluye que las orientaciones propuestas mejorarían notablemente la situación de la Licenciatura de Matemáticas, porque la Universidad formaría Licenciados con una preparación más adecuada a su actividad profesional, y porque estos estudios abrirían la Licenciatura a alumnos con otros perfiles menos restrictivos. Como consecuencia de lo anterior, aumentaría notablemente el número de alumnos. La concurrencia da muestras de conformidad y en la sesión de conclusiones, de forma provisional, se acepta que **“aparecerá reflejada la deficiencia de la formación matemática en los profesores de Educación Primaria y en relación a los Profesores de Matemáticas de Educación Secundaria deben tener una formación matemática y otra didáctica, debiendo estar esta última a cargo de los Departamentos de Didáctica de la Matemática”.**

Boletín 12 (2002)

- Documento Senado (p. 29-35)[boletin12.pdf](#)
- Proposición no de Ley que la Comisión Mixta Congreso de los Diputados-Senado de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico aprobó, por unanimidad el día 9 de febrero de 2000, con motivo de la celebración del Año Mundial de las Matemáticas 2000. En la exposición de motivos se señalaba: “Es indispensable mejorar la formación del profesorado, tanto en lo que se refiere a los contenidos matemáticos, como al conocimiento de los hallazgos de la investigación en Didáctica de las Matemáticas”.

Anexo: Conclusiones de la Reunión de Alcalá de Henares (24-25 de Febrero de 2005)

CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN DE TRABAJO SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS NECESIDADES EN EL CURRÍCULO Y EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS

- Boletín 18 (2005)[boletin18.pdf](#)

- Se ha aceptado la convocatoria de la CIEM para realizar un seminario coordinado por la SEIEM. **LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS ANTE LA IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS GRADOS EN INFANTIL, PRIMARIA Y MÁSTER DE SECUNDARIA en Castro Urdiales (Santander) del 13 al 15 de Abril de 2011**, y que los documentos de conclusiones se han hecho públicos en la página web de la Sociedad. Las conclusiones se publicaron también en Educatio Siglo XXI, reseña firmada por el profesor Andrés Norte Checa. Y se ha mandado la reseña al ME/Formación y Orientación Universitaria (a Mercedes Chacón y a Marius Rubiralta); y al ME/Formación Profesional (a Miguel Soler), también se envió a la Gaceta RSME. No hay que olvidar que **un acuerdo del seminario fue dar continuidad a este tipo de reuniones**, para ello debemos realizar esfuerzos encaminados en esta dirección. (Boletín 31)
- Editorial boletín 29, diciembre 2010 (p. 2) [boletin29.pdf](#)
- Sobre el MAES. Boletín 30 (p. 38-41) [boletin30.pdf](#)

- Editorial boletín 35 (2013): El pasado 19 de septiembre tuvo lugar en la Facultad de Educación de la UNED (Madrid) la presentación de resultados del Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)...si echamos un vistazo a los ítems liberados y a los porcentajes de éxito, coincidiremos en que la formación inicial tanto matemática como didáctica de nuestros futuros maestros es deficiente y, por tanto, es posible que su desarrollo profesional también lo sea...**Estoy convencido de que es una utopía, pero podían ponerse de acuerdo gobierno y oposición para elaborar un plan de estudios de calidad pensando en la práctica profesional de los “maestros”, legislando por consenso para favorecer el estudio. Nosotros también podríamos arrimar el hombro investigando para mejorar la formación matemática y didáctica de nuestros alumnos.**

La tradición perdida

- Reuniones sobre la formación inicial como tarea principal de los participantes
- Ruptura tras la priorización de la investigación

Reflexiones finales

- Objetivos
 - Séptimo objetivo: "Favorecer activamente la cooperación e intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos."
 - La SEIEM, a pesar de disponer de relación formal con la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM), no ha desarrollado ningún programa de colaboración institucional que propicie dicho intercambio. Más aún, es ahora cuando, en el nivel educativo de la formación inicial del profesorado, se vuelve a plantear dar impulso a los encuentros sobre la docencia en dicho nivel. La cooperación en otros niveles se produce a nivel individual, existiendo algunos grupos de investigación que desarrollan estudios colaborativos.
- CDPP
- Influencia institucional frente a influencia aislada de sus miembros en los planes formativos

SEIEM en

- RSME
- CDM
- CEMAT
- Senado
- ICMI
- Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

SEIEM presentando

- Quejas
- Reclamaciones
- Reivindicaciones
- Reflexión y crítica
- Propuestas

¿Qué se ha conseguido?

- Nuevos (mejores) planes de estudio para la formación inicial
- Relaciones más fluidas con otras sociedades
- Ausencia en la toma de decisiones sobre la formación inicial y continua

¿Qué podemos intentar?

- Mantener el actual modelo de formación inicial de graduados en EI y en EP, oponiéndonos al modelo 3+2
- Consolidar el MAES
- Incrementar las relaciones con otras sociedades (FESPM, RSME)
- Presentar propuestas conjuntas con otras sociedades sobre la formación continua:



Plan formativo / de estudios para la FC (obligatoria)

| Años de experiencia | Perfil del profesor | Necesidades profes. | Optativas | Créditos exigidos |
|---------------------|---|---------------------|---|-------------------|
| <5 | | | Cursos, talleres, PIE, elaboración de materiales doc., análisis de materiales doc., etc | |
| <10 | | | | |
| <20 | | | | |
| >20 | | | | |
| Roles | Participantes / mentores | | | |
| Formadores | Profesores expertos, asesores de CEP, profesores universitarios (DM y otras áreas) | | | |
| Organización | Local | | | |
| Gestión | Unidad interniveles: profesor no universitario, asesor, inspector, profesor universitario | | | |

La FESPM y la formación del profesor de matemáticas.

M^a Claudia Lázaro del Pozo (Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas)



La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas se fundó en el año 1988, formada en un principio por las sociedades Aragonesa, Canaria y las dos existentes en aquellos momentos en Andalucía.



Histórica reunión en Sevilla (1988)

La FESPM está integrada por las siguientes sociedades:

- Federació d'Entitats per l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya
- Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales»
- Sociedad Aragonesa "Pedro Sánchez Ciruelo" de Profesores de Matemáticas
- Sociedad Asturiana de Educación Matemática «Agustín de Pedrayes»
- Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas «Isaac Newton»
- Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática «Miguel de Guzmán»
- Sociedad dos Ensinantes de Ciencia de Galicia (ENCIGA)
- Sociedad Extremeña de Educación Matemática «Ventura Reyes Prósper»
- Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas «Emma Castelnuovo»
- Sociedad Matemática de Profesores de Cantabria
- Sociedad Navarra de Profesores de Matemáticas «Tornamira» / Matematika Iraskasicen Nafar Elkarte Tornamira
- Sociedad «Puiq Adam» de Profesores de Matemáticas
- Societat d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana «Al-Khwarizmi»
- Sociedad Castellano Manchega de Profesores de Matemáticas (SCMPM)
- Sociedad de Educación Matemática de la región de Murcia (SEMRM)
- Sociedad Riojana de Profesores de matemáticas «A Prima»
- Asociación Galega de Profesores de Educación Matemática (AGAPEMA)
- Sociedad Melillense de Educación Matemática
- SBM – XEIX Societat Balear de Matemàtiques
- Asociación de Profesores y Profesoras de Matemáticas de Euskadi. EMIE 20+11



FESPM: miembro de...



Junta de Gobierno



- **Presidencia:** Onofre Monzó del Olmo
- **Vicepresidencia:** Juan A. Martínez Calvete
- **Secretario General:** Agustín Carrillo de Albornoz Torres
- **Tesorería:** Encarnación Amaro Parrado
- **Secretaría Técnica Adjunta:** Bienvenido Espinar Cepas
- **Dirección de la Revista SUMA:** Iolanda Guevara Casanova y Daniel Sierra Ruiz
- **Secretaría de Actividades con Alumnos:** Jordi Comellas i Blanchart
- **Secretaría de Actividades y Formación del Profesorado:** Juana María Navas Pleguezuelos
- **Secretaría de Relaciones Internacionales:** M^a Claudia Lázaro del Pozo.
- **Secretaría del Servicio de Publicaciones:** Juan Martínez-Tébar Giménez
- **Presidentes de las Sociedades que integran la Federación**

Formación continua de profesores de Matemáticas



- **Plan de formación anual de la FESPM**, aprobado por el MECD
- **Plan de formación anual de las sociedades federadas**, aprobado por las Consejerías de Educación de las CCAA

Algunas actividades de formación ya realizadas



- **La calculadora como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas** (octubre 2016)
- **Papel del profesorado de matemáticas para la promoción de los estudios científicos e ingenierías y para los ciudadanos** (OEI, marzo 2016)
- **Matemáticas para la vida cotidiana**(noviembre 2015)
- **Estadística y probabilidad en la Educación Matemática** (noviembre 2014)
- **Encuentro Internacional “Cultura y comparaciones en las evaluaciones internacionales en Matemáticas”** (marzo 2014)
- **El papel de las evaluaciones en la Educación Matemática** (marzo 2013)
- **Autoevaluación del profesorado y criterios de calidad en la enseñanza de las matemáticas** (abril 2010)
- **Los masters de matemáticas como actividades de adquisición y desarrollo de competencias básicas en matemáticas** (diciembre 2006)

Próximas actividades de formación



- **Resolución de problemas** (Madrid, enero 2017 - Castro Urdiales, mayo 2017)
- **Diseño e implementación de actividades didácticas con calculadora** (Córdoba, febrero 2017 - Castro Urdiales, octubre 2017)
- **VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática** (Madrid, julio 2017)



- **GeoGebra en el Aula** (Instituto GeoGebra de Cantabria, noviembre 2017)

Formación inicial de profesores de Matemáticas



- **Los masters de matemáticas como actividades de adquisición y desarrollo de competencias básicas en matemáticas** (diciembre 2006)
- **Un año de experiencia en la especialidad de Matemáticas del Máster de Profesor de Secundaria: Evaluar y tomar decisiones** (CEMAT, Madrid noviembre 2010)

Algunas conclusiones



- La mejor manera de definir **las características de la formación inicial** del profesorado de matemáticas de la Educación Secundaria es definir cuáles deben ser **las competencias de ese profesorado**, es decir, las que ha de poner en juego para desarrollar su trabajo con criterios de calidad.
- Quizás, algunas de esas competencias no resulten alcanzables en esta fase formativa previa al servicio como docentes, sino a lo largo de los años de practica, una vez en servicio, y de la formación permanente. Por ello, **la formación inicial y la formación permanente del profesorado resultan complementarias** y deben guardar una estrecha relación una con la otra para lograr una actualización permanente de los docentes de matemáticas, esencial para la calidad de la enseñanza.

Algunas conclusiones



- La **formación permanente** debería consistir en un proceso continuo de innovación a lo largo de toda la vida. Un proceso mediante el cual los docentes en ejercicio mantienen sus capacidades actualizadas, abriendo día a día nuevos campos de **desarrollo profesional**. La formación permanente es amplia y diversa y por lo tanto debe dar respuesta a diferentes necesidades e intereses. En consecuencia, una parte debería ser exigida por las administraciones educativas, otra libremente elegida dentro de un catálogo adecuado e incluso otra, totalmente libre. Se recomienda establecer como requisito necesario para la admisión de aspirantes a los cuerpos docentes e imprescindible para ejercer como profesor de matemáticas haber cursado la especialidad en Matemáticas del Máster.

Algunas conclusiones



- Se recomienda establecer como requisito necesario para la admisión de aspirantes a los cuerpos docentes e imprescindible para ejercer como profesor de matemáticas haber cursado la especialidad en Matemáticas del Máster.
- Se recomienda incorporar en las pruebas de ingreso a los cuerpos docentes tareas y actividades que muestren la competencia profesional del futuro profesor de matemáticas, singularmente relativas a resolución de problemas y planificación didáctica.

Algunas conclusiones



- Se considera necesario impulsar especialmente la coordinación entre profesores que imparten distintas materias del módulo específico.
- Se deben elaborar propuestas que aborden y fomenten la conexión entre la didáctica específica y la actividad práctica en los centros de secundaria.
- La selección de los profesores tutores debe centrarse, de manera prioritaria, en el mérito y la experiencia profesional de los solicitantes.

La RSME y la formación del profesor de matemáticas.

Pedro Ramos (Universidad de Alcalá y Comisión Educación RSME).

La mejora de la educación matemática, en todas sus etapas, está entre las preocupaciones principales de la RSME.

Con respecto a la educación secundaria, la RSME colabora con la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Uno de los productos de esta colaboración es la organización, con carácter bianual, de la Escuela de Educación Matemática Miguel de Guzmán.

La educación primaria plantea una dificultad adicional, al ser los maestros de primaria generalistas. La comisión de educación de la RSME trata de mejorar la comunicación con el colectivo de maestros de primaria.

La mejora de la formación matemática de los maestros de primaria es una prioridad para la RSME.

Resumen de actividades de 2016

- Curso de formación continua: Aritmética: conceptos básicos, resolución de problemas y actividades manipulativas. CRIF Las Acacias. (marzo-abril 2016).
Más información: <http://www.rsme.es/content/view/1915/1/>
En los meses de marzo-abril de 2017 está prevista una nueva edición.
- IX Escuela de Educación Matemática “Miguel de Guzmán”. FESPM-RSME. “Qué enseñar y cómo hacerlo: metodologías activas”. 6-8 de julio de 2016.
- Presencia en el Seminario – Homenaje a Luis Rico en enero de 2016 en Granada.
- Presencia en el Simposio de la SEIEM, en septiembre de 2016 en Málaga.
- Petición al ministerio de una jornada de estudio sobre los currículos.
- Incorporación a la comisión de educación de la RSME de dos nuevos miembros vinculados a los grados de magisterio.

Actividades previstas para 2017

- Mesa redonda sobre formación de profesorado en el congreso bienal de la RSME. Zaragoza, febrero de 2017.

- Minicurso sobre resolución de problemas en el CIBEM, Madrid, julio de 2017.
- Seguimiento del pacto educativo – revisión del currículo.



CONCLUSIONES

Se plantean las siguientes conclusiones o perspectivas de trabajo:

1. Déficit en la competencia matemática del alumnado: se detecta, y concluye, que existe un bajo rendimiento en relación a la competencia matemática de los alumnos que ingresan en los centros de formación del profesorado.
2. Insuficiente relación entre la formación teórica y el prácticum: se detecta, y concluye, que existe una falta de vinculación entre la formación teórica del alumnado y el posterior desarrollo de su práctica docente cuyo inicio tiene lugar a través del prácticum. Dicha brecha puede reducirse repensando modelos colaborativos entre universidad y centros que podrían incluir propuestas como las escuelas anejas y los centros piloto vinculados a centros de formación de profesorado.
3. Espacios de trabajo colaborativo entre formadores: se detecta, y concluye, que existe una dispersión y falta de entornos, repositorios, foros, etc., donde los formadores puedan compartir experiencias y recursos. Se propone la creación de un espacio colaborativo de buenas prácticas para formadores de profesores organizado por descriptores.
4. Necesidades de formación del formador: se detecta, y concluye, que existe una necesidad por parte de los formadores de profesores de formación específica y actualizada.
5. Vías de acceso al máster de formación de profesores de matemáticas: se detecta, y concluye, que existe una falta de consenso en relación a los requisitos de acceso al máster de formación de profesores de matemáticas: ¿se puede llegar a establecer un acuerdo de mínimos?
6. Planes de formación continua para el docente: se detecta, y concluye, que en la actualidad existe una falta de planes generales de formación continua.
7. Concepciones y actitudes sobre la enseñanza de las matemáticas en los futuros docentes: se detecta, y concluye, que existen concepciones y actitudes sobre las matemáticas y su enseñanza que los futuros docentes adquirieron en su etapa estudiantil que son necesarias modificar y erradicar durante la formación inicial.

8. Relación entre la formación inicial y permanente del profesorado: se detecta, y concluye, que existe una falta de correlación entre la formación inicial y la permanente del profesorado, concluyendo que deben estar interrelacionadas.

9. Divulgación de resultados de innovación e investigación: se detecta, y concluye, que existe la necesidad de favorecer la divulgación de los resultados de la investigación en didáctica para que sean más comprensibles para los docentes. Se constata cierta ruptura investigación/innovación.

10. Incentivación por la mejora de las prácticas docentes: se detecta, y concluye, que existe la necesidad de incentivar el compromiso de los profesores en la mejora de su práctica docente. Se propone plantear alguna forma de evaluación del desempeño docente.

11. Continuidad de los planes de formación continua: se detecta, y concluye, que es necesario de manera urgente el diseño de un plan de formación continua que perdure en el tiempo.

12. Propuestas de formación continua comunes: se concluye que las sociedades de matemáticas deben llegar a acuerdos sobre propuestas de formación permanente con objetivos y criterios comunes.

13. Falta de espacios para la reflexión: se detecta, y concluye, una falta de espacios para la reflexión del alumno dentro del modelo formativo actual.



Documento maquetado por @blanca_arteaga