

## Recerca en Àmbits Específics de la Didàctica de les Matemàtiques

2014/2015

Codi: 43203

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313815 Recerca en educació	OT	0	1

### Professor de contacte

Nom: Josep Maria Fortuny Aymemí

Correu electrònic: JosepMaria.Fortuny@uab.cat

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Equip docent

Pedro Cobo Lozano

Laura Morera Ubeda

Lluís Albarracín Gordo

Edelmira Rosa Badillo Jiménez

### Prerequisits

no

### Objectius

INVESTIGACIÓ EN ÀMBITS ESPECÍFICS DE LA DIDÀCTICA DE LES MATEMÀTIQUES

### Competències

- Analitzar dades d'acord amb la seva natura i elaborar resultats d'acords amb els propòsits de la recerca.
- Aplicar els coneixements adquirits i la capacitat per resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb l'àrea d'estudi pròpia
- Comunicar els resultats de la recerca, el coneixement adquirit i les implicacions per a la pràctica, i adequar-ne el registre al públic i als protocols formals.
- Comunicar les pròpies conclusions, i els coneixements i les raons últimes que les sustenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
- Incorporar les TIC en el procés d'investigació, la cerca i la gestió de la informació, l'anàlisi de dades i la difusió i la comunicació de resultats.
- Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació incompleta o limitada que inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels coneixements i judicis propis
- Planificar recerques d'acord amb problemes relacionats amb la pràctica, tenint en compte els avenços teòrics en el camp de coneixement.
- Recollir dades per a la recerca en coherència amb l'opció metodològica triada.

- Reconèixer i relacionar els aspectes teòrics, empírics i socials del domini específic de recerca.
- Reconèixer i relacionar els principis bàsics de la recerca en la resolució de problemes per a la millora de la competència matemàtica
- Tenir coneixements que aportin una base o una oportunitat per ser originals a l'hora de desenvolupar i/o aplicar idees, sovint en un context de recerca
- Tenir les habilitats d'aprenentatge que permetin continuar estudiant d'una manera que ha de ser principalment autodirigida o autònoma
- Treballar en equip i amb equips del mateix àmbit o interdisciplinaris

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar els marcs teòrics de referència per establir els que orienten la recerca.
2. Aplicar els coneixements adquirits i la capacitat per resoldre problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb l'àrea d'estudi pròpia
3. Aplicar els principis bàsics de la investigació en la resolució de problemes a l'anàlisi de situacions d'ensenyament i aprenentatge vinculades a la millora de la competència matemàtica
4. Buscar i analitzar referents teòrics
5. Comunicar les pròpies conclusions, i els coneixements i les raons últimes que les sustenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats
6. Conèixer els aspectes rellevants dels contextos d'investigació de la didàctica de les matemàtiques i analitzar-los com a objectes d'investigació
7. Conèixer els referents en la investigació vinculada als dominis de contingut de les matemàtiques
8. Determinar eines d'anàlisi adequades a la naturalesa de les dades
9. Determinar la informació i els subjectes implicats en l'estudi.
10. Dissenyar estratègies de recollida d'informació.
11. Elaborar conclusions tenint com a referència els objectius i les qüestions de la recerca i els referents teòrics.
12. Identificar problemes relacionats amb àmbits específics de la didàctica de les matemàtiques
13. Identificar problemàtiques relacionades amb àmbits específics de la didàctica de les matemàtiques i avaluar quines aproximacions metodològiques permeten donar-los resposta
14. Identificar referents teòrics i avaluar-ne l'adequació per interpretar problemàtiques pròpies de la didàctica de les matemàtiques
15. Incorporar les TIC en el procés d'investigació, la cerca i la gestió de la informació, l'anàlisi de dades i la difusió i la comunicació de resultats.
16. Integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació incompleta o limitada que inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels coneixements i judicis propis
17. Reconèixer el desenvolupament professional per a l'ensenyament de les matemàtiques en la planificació d'investigacions en aquest àmbit
18. Redactar documents de síntesi per presentar-los a diferents audiències.
19. Relacionar resultats d'acord amb la seva procedència (fonts i instruments)
20. Tenir coneixements que aportin una base o una oportunitat per ser originals a l'hora de desenvolupar i/o aplicar idees, sovint en un context de recerca
21. Tenir les habilitats d'aprenentatge que permetin continuar estudiant d'una manera que ha de ser principalment autodirigida o autònoma
22. Treballar en equip i amb equips del mateix àmbit o interdisciplinaris

## Continguts

DIA	Nº SESSIÓ	TEMA	PROFESSOR/A	ACTIVITATS SESSIÓ
15 Desembre	1		Josep M.	Presentació  Anàlisis de casos

		1. Anàlisi dels processos d'aprenentatge en geometria.		Discussió Cloenda
12 Gener	2	2. Teories sobre la instrumentació, instrumentalització	Josep M.	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda
19 Gener	3	3. Orquestració i estils docents: semblança i funcions de proporcionalitat	Laura M.	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda
26 Gener	4	4. Recerca i aspectes curriculars sobre la mesura	Lluis A.	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda
9 Febrer	5	5. Investigació sobre modelització i estimació en matemàtiques	Lluis A.	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda
16 Febrer	6	6. El raonament algèbric	Edelmira	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda
23 Febrer	7	7. La recerca en formació del professorat de matemàtiques I. Coneixement professional del professor. Un	Edelmira	Presentació Anàlisi de casos Discussió Cloenda

exemple des del  
Pensament  
matemàtica avançat.

2 Març	8	8. La recerca en formació del professorat de matemàtiques II. Pràctica i desenvolupament professional. Un exemple des del Pensament numèric	Edelmira	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
9 Març	9	9. Avaluació del mòdul: Anàlisi de perspectives i fonts documentals	Josep M.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Avaluació

## Metodologia

DIA	N <sup>a</sup> SESSIÓ	TEMA	PROFESSOR/A	ACTIVITATS SESSIÓ
15 Desembre	1	1. Anàlisis dels processos d'aprenentatge en geometria.	Josep M.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
12 Gener	2	2. Teories sobre la instrumentació, instrumentalització	Josep M.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
19 Gener	3	3. Orquestració i estils docents: semblança i funcions de proporcionalitat	Laura M.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda

Recerca en Àmbits Específics de la Didàctica de les Matemàtiques 2014 - 2015

26 Gener	4	4. Recerca i aspectes curriculars sobre la mesura	Lluis A.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
9 Febrer	5	5. Investigació sobre modelització i estimació en matemàtiques	Lluis A.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
16 Febrer	6	6. El raonament algèbric	Edelmira	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
23 Febrer	7	7. La recerca en formació del professorat de matemàtiques I. Coneixement professional del professor. Un exemple des del Pensament matemàtica avançat.	Edelmira	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
2 Març	8	8. La recerca en formació del professorat de matemàtiques II. Pràctica i desenvolupament professional. Un exemple des del Pensament numèric	Edelmira	Presentació Anàlisis de casos Discussió Cloenda
9 Març	9	9. Avaluació del mòdul: Anàlisi de perspectives i fonts documentals	Josep M.	Presentació Anàlisis de casos Discussió Avaluació

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Teòriques	80	3,2	
Tipus: Supervisades			
Anàlisi de casos	70	2,8	

## Avaluació

Treballs	% total nota	Data lliurament	Data devolució
Asistencia y participación en las sesiones	20%	9 març	9març
Actividades prácticas durante el desarrollo del módulo	30%	9març	9 març
Trabajo individual final de modulo	50%	9 març	16març

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació a les sessions	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

## Bibliografia

Booth, J. L. & Siegler, R. S. (2006). Developmental and individual differences in pure numerical estimation. *Developmental Psychology*, 41(6):189-201.

Cobo, P., Fortuny, J. M., Puertas, E., & Richard, R. (2007). AgentGeom: A multiagent system for pedagogical support in geometric proof problems. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 12(1), 58-79.

Dickson, L., Brown, M. & Gibson, O. (1984). *Children Learning Mathematics: a Teachers' Guide to Recent Research*. London: Cassell.

Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., and Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 75, 213-234.

English, L. D. (2006). Mathematical modeling in the primary school. *Educational Studies in Mathematics*, 63(3), 303-323.

English, L. D. (2008). *Handbook of International Research in Mathematics Education*. New York: Routledge.

Goizueta, M.; Planas, N. (2013). Temas emergentes del análisis de interpretaciones del profesorado sobre la argumentación en clase de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1)

Hogan, T. P. & Brezinski, K. L. (2003). Quantitative estimation: One, two, or three abilities? *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4):259 - 280.

Hollebrands, K. F., Conner, A. M., & Smith, R. C. (2010). The nature of arguments provided by college geometry students with access to technology while solving problems, *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(4), 324-350.

Lesh, R. & Harel, G. (2003). Problem solving, modeling, and local conceptual development. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(2), 157-189.

Lester, F. K. (Ed.). (2007). *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Reston, USA: NCTM.

Morera, L., Fortuny, J. M., and Planas, N. (2012). Momentos clave en el aprendizaje de isometrías en un entorno de clase colaborativo y tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(1), 143-154

Planas, N. (2013). Iniciación al lenguaje algebraico en aulas multilingües: Contribuciones de un proyecto en desarrollo. *AIEM -Avances de Investigación en Educación Matemática*, 3.

Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2009). Facilitating the transition from empirical arguments to proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(3), 314-352.

Toeplitz, O. (1963). *The calculus A genetic approach*. London: The University of Chicago Press

Vermillion, P., & Rabardel, P. (1995). Cognition and artifacts: A contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European Journal of Psychology of Education*, 10(1), 77-101.

Enllaços web:

- British Society for Research into Learning Mathematics. United Kingdom. <http://www.bsrlm.org.uk/>

- Centre de Recursos per Ensenyar i Aprendre Matemàtiques (CREAMAT). Generalitat de Catalunya. <http://phobos.xtec.cat/creammat/joomla/>

- Freudental Institute. Utrecht (Netherlands). <http://www.fisme.science.uu.nl/fisme/en/>

International Commission on Mathematical Instruction. <http://www.mathunion.org/ICMI/>

- National Council of Teachers of Mathematics. <http://www.nctm.org/>

- Programme for international student assessment (PISA).

<http://www.oecd.org/edu/preschoolandschool/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/>

- The Nrich Maths Project. Cambridge (UK). <http://nrich.maths.org/frontpage>

Godino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>)

Iranzo, N. (2009). Influence of dynamic geometry software on plane geometry problem solving strategies. Unpublished Doctoral Dissertation. Bellaterra, Spain: Universitat Autònoma de Barcelona. (Recuperable en, <http://www.geogebra.org/publications/2009-06-30-Nuria-Iranzo-Dissertation.pdf>)

