



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Investigación e Innovación en Didáctica da Matemática		Código	652534011
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Pedagogía e Didáctica			
Coordinación	Naya Riveiro, María Cristina	Correo electrónico	cristina.naya@udc.es	
Profesorado	Naya Riveiro, María Cristina	Correo electrónico	cristina.naya@udc.es	
Web	http://www.educacion.udc.es/index.php?pagina=table&id_titulacion=700			
Descrición xeral	Esta materia forma parte da optatividade do mestrado, e o obxectivo principal da materia e coñecer e traballar as diferentes metodoloxías que predomiñan na investigación e na innovación da didáctica da matemática. Está deseñada para traballar os diferentes contidos a través de diversas tarefas que se elaborarán e resolverán na aula.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non se realizan. 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen A exposición oral realizarase a través de TEAMS, e a proba obxectiva en caso de ser necesaria ralizarase de forma online no curso virtual do Moodle. *Metodoloxías docentes que se modifican Ningunha. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Correo electrónico, foros virtuais no curso virtual do Moodle e a ferramenta Microsoft TEAMS para realizar encontros virtuais no horario da materia. 4. Modificacións na avaliación Ningunha. *Observacións de avaliación: Ningunha. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Ningunha.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Aplicar os principios básicos da investigación sobre o traballo práctico na análise de procesos vinculados á mellora da competencia matemática.	AM6	BM6	CM1
	AM13	BM12	CM2
	AM14	BM13	CM3
	AM15		CM4
	AM16		CM5
	AM17		CM6
			CM7
			CM9



Coñecer as principais metodoloxías, instrumentos e técnicas de investigación e innovación na didáctica da matemática.	AM7	BM2	CM1
	AM8	BM3	CM3
	AM10	BM4	CM4
	AM11	BM5	CM8
	AM12	BM6	
	AM15	BM7	
		BM8	
		BM11	
		BM12	
Coñecer e analizar a importancia dos recursos didácticos para mellorar as actitudes cara a matemática.	AM11	BM8	CM1
	AM18	BM9	CM2
		BM11	CM3
		BM12	CM4
		BM13	CM5
			CM6
			CM7
			CM9
Planificar investigaciónes sobre problemas relacionados coa práctica, concretamente cos avances teóricos no campo de coñecemento da didáctica da matemática.	AM6	BM1	CM9
	AM12	BM8	CM10
	AM13	BM11	
	AM17	BM13	

Contidos	
Temas	Subtemas
Procesos de adquisición do coñecemento en matemáticas.	Procesos de adquisición do coñecemento en matemáticas.
Deseño e traballo de metodoloxías, instrumentos, técnicas e recursos para o ensino-aprendizaxe das matemáticas.	Deseño e traballo de metodoloxías, instrumentos, técnicas e recursos para o ensino-aprendizaxe das matemáticas.
Principios básicos da innovación e investigación en educación matemática.	Principios básicos da innovación e investigación en educación matemática.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Análise de fontes documentais	A12 A15 C9 C10	0	10	10
Aprendizaxe colaborativa	A8 A13 A17 B2 B3 B12 C3 C4 C7	8.5	8.5	17
Discusión dirixida	A7 B1 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B13 C2 C7 C8	10	14	24
Investigación (Proxecto de investigación)	A6 A7 A16 A17 A18 B8 B13 C1 C3 C4 C5 C6	0.5	18.5	19
Presentación oral	A8 B3 B4 B6 B7 C1 C2 C3 C4	0.5	1.5	2
Actividades iniciais	A10 A11 A14	1.5	0.5	2
Atención personalizada		1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado



Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Análise de fontes documentais	Técnica metodolóxica que supón a utilización de documentos audiovisuais e/ou bibliográficos (fragmentos de reportaxes documentais ou películas, noticias de actualidade, paneis gráficos, fotografías, biografías, artigos, textos lexislativos, etc.) relevantes para a temática da materia con actividades especificamente deseñadas para a análise dos mesmos. Pódese empregar como introdución xeral a un tema, como instrumento de aplicación do estudo de casos, para a explicación de procesos que non se poden observar directamente, para a presentación de situacións complexas ou como síntese de contidos de carácter teórico ou práctico.
Aprendizaxe colaborativa	Conxunto de procedementos de ensino-aprendizaxe guiados de forma presencial e/ou apoiados con tecnoloxías da información e as comunicacións, que se basean na organización da clase en pequenos grupos nos que o alumnado traballa conxuntamente na resolución de tarefas asignadas polo profesorado para optimizar a súa propia aprendizaxe e a dos outros membros do grupo.
Discusión dirixida	Técnica de dinámica de grupos na que os membros dun grupo discuten de forma libre, informal e espontánea sobre un tema, aínda que poden estar coordinados por un moderador.
Investigación (Proxecto de investigación)	Traballo extenso, realizado en grupo sobre un contido da materia.
Presentación oral	Exposición na aula do Proxecto de investigación.
Actividades iniciais	Actividades de avaliación inicial para comprobar os coñecementos previos dos estudantes.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral Discusión dirixida Aprendizaxe colaborativa Actividades iniciais Investigación (Proxecto de investigación)	A atención personalizada descríbese en torno a estas metodoloxías como momentos de traballo presencial co profesor polo que se pide unha participación obrigatoria do estudante. A forma e o momento en que se traballen se indicará en relación a cada actividade ao longo do curso segundo o plan de traballo da materia. Aqueles estudantes con dispensa académica de exención de asistencia deberán comunicalo na primeira semán de clase e serán avaliados mediante un traballo (cunha ponderación do 50% na cualificación final) e unha proba individual (cunha ponderación do 50% na cualificación final), do mesmo xeito serán avaliados aqueles e aquelas que non cumpran un 80% de asistencia das sesións presenciais. A nota final será a media das cualificacións obtidas, solicitándose en cada unha delas para facer media unha nota igual ou superior a 5 puntos sobre 10 para superar a materia.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Presentación oral	A8 B3 B4 B6 B7 C1 C2 C3 C4	Valorarase a claridade, a habilidade para presentar a información e a comunicación de resultados e conclusións.	15
Aprendizaxe colaborativa	A8 A13 A17 B2 B3 B12 C3 C4 C7	Valorarase as comunicacións e a intervención na aula como o traballo diario e recollido na aula.	30



Investigación (Proxecto de investigación)	A6 A7 A16 A17 A18 B8 B13 C1 C3 C4 C5 C6	Valorarase a metodoloxía, os resultados, a argumentación, as conclusións e a dificultade do tema elixido. Os contidos incluídos deben estar apropiadamente referenciados ao longo do traballo e no apartado de referencias usando as normas APA 6ª Edición (ou unha posterior se proceder). No parafraseado deben figurar as fontes orixinais das ideas que se reelaboran. A presenza de fontes científicas no traballo é un signo de credibilidade que é un requisito imprescindible para demostrar a excelencia académica. Recoméndase consultar todo o relacionado coa propiedade intelectual e cómo publicar no seguinte enlace: https://www.udc.es/gl/biblioteca/servizos/apoio_investigacion/servizos_apoio/index.html Tense que evitar o plaxio. As citas e as referencias a calquera texto debe declararse, o uso literal do texto ou ideas doutros autores parafraseadas sen declarar a fonte supón o suspenso do traballo en aplicación do artigo 14.4 da NORMAS DE AVALIACIÓN, REVISIÓN E RECLAMACIÓN DAS CUALIFICACIÓNS DOS ESTUDOS DE GRAO E MESTRADO UNIVERSITARIO, aprobada polo Consello de Goberno do 19 de decembro de 2013 e sufrindo a súa última modificación o 29 de xuño de 2017, na que se indica que "na realización de traballos, o plaxio e a utilización de material non orixinal, incluído aquel obtido a través de internet, sen indicación expresa da súa procedencia e, se é o caso, o permiso do seu autor/a, poderá ser considerada causa de cualificación de suspenso na actividade. Todo iso sen prexuízo das responsabilidades disciplinarias ás que puidese haber lugar tras o correspondente procedemento."	55
--	---	--	----

Observacións avaliación

A asistencia ás clases presenciais é obrigatoria.

Se o estudante non chega a unha asistencia do 80% das clases presenciais será avaliado: - por unha proba individual (exame) que será un 50% da cualificación, e
- un traballo de investigación individual que será un 50% da cualificación final. Tendo en conta que a cualificación mínima para que estas dúas partes compute na cualificación final sexa de 5.

Fontes de información



Bibliografía básica

- Mato Vázquez, D.M. (2017). Aprender para enseñar matemáticas en Educación Infantil.. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Mato Vázquez, M.D. (2014). La afectividad hacia las matemáticas.. Createspaces: United States.
- Santos-Trigo, M. (2009). Innovación e investigación en Educación Matemática.. Innovación Educativa, vol.9, núm. 46, 5-13.
- Sivianes Valdecantos, S. (2009). El trabajo por proyectos y las matemáticas.. Números, 72, 75-80.
- León Gómez, N.A. (2006). ¿Qué tan innovadores somos en Educación Matemática?. Números, 63, 49-57.
- Castro Martínez, E.; Olmo Romero, M^a A.; Castro Martínez, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, Granada.
- Burghes, D. (Editor) (2012). Enhancing primary mathematics teaching and learning.. CfBT Education Trust. Plymouth, Uk.
- Godino, J.D. (2013). Actividades de iniciación a la investigación en Educación Matemática.. Uno. Revista de Didáctica de la Matemática, 63, 69-76.
- Alsina, Á. (2004). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos, para niños y niñas de 6 a 12 años. Madrid: Narcea Ediciones.
- Alsina, C. Burgués, J. M. Fortuny, J. Jiménez, y Torra, M. (1996). Enseñar matemáticas. Graó, Barcelona.
- Armendáriz, M. V., Azcárate, C., & Deulofeu, J. (1993). Didáctica de las Matemáticas y Psicología. Infancia y Aprendizaje, 62-63, 77-99.
- Bakker, A., & van Eerde, H. (2015). An introduction to design-based research with an example from statistics education. En A. Bikner-Ahshahs, C. Knipping, & N. (. Presmeg, Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education (págs. 429-466). Dordrecht: Springer.
- Baroody, A.J. (2003). The development of adaptive expertise and flexibility: The integration of conceptual and procedural knowledge. En Baroody, A.J. y Dowker, A. (Eds.), The development of arithmetic concepts and skills (1-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bertolini, P. y Frabboni, F. (2002). Nuevas orientaciones para el currículum de la educación infantil. Barcelona: Paidós.
- Blanco, L. (2012). Influencias del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En Planas, N. (coord.), Blanco, L., Gutiérrez, A., Hoyles, C., Krummheuer, G., Llinares, S., Ponte, J.P., ?Verschaffel, L. Teoría, crítica y práctica de la educación matemática. Barcelona: Graó.
- Boaler, J. y Greeno, J.G. (2000). Identity, Agency, and Knowing in Mathematics Worlds. En Boaler, J. (Ed.). Multiple Perspectives on Mathematics Teaching and Learning (171 - 200). Westport (Conn.): Ablex Publishing.
- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997) Más allá del dilema de los métodos. La investigación en Ciencias Sociales. Santafé de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Bredenkamp, S. (2004). Standards for preschool and kindergarten mathematics education. Recuperado de <http://gse.buffalo.edu/org/conference/ConfWritings2/Bredenkamp.pdf> (consulta: 04/04/14).
- Brown, Ann. (1992). Design Experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. Journal of the Learning Sciences, 2(2), 141-178.
- Castro, C. de (2007). La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil. Revista Iberoamericana de Educación Matemática 11, 59-77.
- Clements, D.H. (2004). Major themes and recommendations. En Clements, D.H., Sarama, J. y DiBiase, A.M. (Eds.). Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education, (7-12). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb, P. (2000). Conducting teaching experiments in collaboration with teachers. En Anthony Kelly y Richard Lesh (Eds.), Handbook of research design in mathematics and science education (pp. 307-333). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cobb, P. (2003). Investigating students? reasoning about linear measurement as a paradigm case of design research. En Michelle Stephan, Janet Bowers y Paul Cobb (Eds.), Supporting students? development of measuring conceptions: Analyzing students? learning in social context (Journal for Research in Mathematics Education Monograph; N° 12, pp. 1-16). Reston, VA: NCTM.
- Cobb, P. y Steffe, L. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. Journal for Research in Mathematics Education, 14(2), 83-94.
- Cobb, P. y Yackel, E. (1996). Constructivist, emergent, and sociocultural perspectives in the context of developmental research. Educational Psychologist, 31(3/4), 175-190.
- Cobb, P., Confrey, J., DiSessa, A., Lehrer, R. y Schauble, L. (2003). Design experiment in Educational Research. Educational Researcher, 32(1), 9-13.
- Cohen, L. y Manion, L. (2002). Métodos de investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Collins, A., Joseph, D. y Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. Journal of the Learning Sciences, 13(1), 15-42.
- Confrey, J. (2006). The evolution of design studies as methodology. En R. (. Sawyer, The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (págs. 135-152). New York: Cambridge University Press.
- De Corte, E., Verschaffel, L. y Depaepe, F. (2008). Unraveling the relationship between



students? mathematics-related beliefs and the classroom culture. *European Psychologist*, 13 (1), 24-236. DOI: 10.1027/1016-9040.13.1.24

Font, V. y Godino, J. D. (2010) Inicio a la investigación en la enseñanza de las matemáticas en secundaria y bachillerato. En, C. Coll (Ed.), *Matemáticas: Investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: Graó.

Font, V., Planas, N. y Godino, J. D. (2010) Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (2), 89-105.

Frankenstein, M. (1983). *Critical mathematics education: an application of Paulo Freire's epistemology*. *Journal of Education*, 165, 315-340.

Gervilla, A. (2006). *Didáctica básica de la Educación Infantil. Conocer y comprender a los más pequeños*. Madrid: Narcea S.A.

Gimeno Sacristán, J. (2008). *El valor del tiempo en educación*. Madrid: Morata.

Godino, J. D. (2012) Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en Didáctica de la Matemática. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García Y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 49 - 68). Jaén: SEIEM.

Godino, J., Carrillo, J., Castro, W., Lacasta, E., Muñoz-Catalán, M., & Wilhelmi, M. (2012). Métodos de investigación en las ponencias y comunicaciones presentadas en los simposios de la SEIEM. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática*, 2, 29-52.

Gómez Chacón, I.M. (2003). La tarea intelectual en Matemáticas. *Afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias*. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10 (2), 225-247. Recuperado de: <http://emis.library.cornell.edu/journals/BAMV/conten/vol10/igomez.pdf> (consulta: 29/03/14).

Goñi, J. (2011). *Matemáticas. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona: Graó.

Gutiérrez, A. (2009). *Perspectiva de la Investigación en Didáctica de las Matemáticas*. *Investigación en la Escuela*, 2009, 61-22.

Hernández, R., Baptista, P. y Fernández-Collado, C. (2010) *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Kilpatrick, J., Rico, L., y Sierra, M. (1992). *Educación Matemática e Investigación*. Madrid: Síntesi.

Korthagen, F. (2001). *Linking practice and theory. The pedagogy of realistic teacher education*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

López Larrosa, S. (2009). *La relación familia-escuela*. Madrid: Editorial CCS.

Lupiañez, J., Molina, M. y Rico, L. (2013). *Análisis didáctico en educación matemática: metodología de investigación, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Editorial Comares.

S.L.Molina, Marta. (2007). *Desarrollo del pensamiento relacional y comprensión del signo igual*. (Tesis para optar por el grado de doctora en Didáctica de la Matemática). Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.

Molina, M., Castro, E., Molina, J., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75-88.

Morrison, G.S. (2004). *Educación Infantil*. Madrid: Pearson - Prentice Hall.

Rico, L. (2012). *Aproximación a la investigación en Didáctica de la Matemática*. AIEM. *Avances de Investigación en Educación Matemática*(1), 39-63.

Sáenz Castro, C., & Lasa Oyarbide, A. (2018). *Iniciación a la investigación y la innovación en educación matemática*. Madrid: Síntesis, S.A.

Simon, Martin y Blume, Glendon. (1996). Justification in the mathematics classroom: A study of prospective elementary teachers. *Journal of Mathematical Behavior*, 15(1), 3-31.

Simon, Martin. (2000). Research on the development of mathematics teacher: The teacher development experiment. En Anthony Kelly y Richard Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 335-359). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Simon, Martin. (2012). Extending the coordination of cognitive and social perspectives. *PNA*, 6(2), 43-49.

Simon, Martin, Tzur, Ron, Heinz, Karen, Kinzel, Margareth y Smith, Margareth. (2000). Characterizing a perspective underlying the practice of mathematics teachers in transition. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(5), 579-601.

Sir Ken Robinson (2010). *Changing Education Paradigms*. Londres: RSA Animate. Recuperado de <http://sirkenrobinson.com/?s=changing+paradigms+&submit=Search> (consulta: 12/04/14)

Sancho, J. (2001). *Docencia e investigación en la universidad: una profesión, dos mundos*. *Educación*, 41-60.

Schoenfeld, A. (2000). *Propósitos y métodos de investigación en Educación Matemática*. *Notices of the American Mathematical Society*, 47(3), 641-649.

Schoenfeld, A. (2008). Research methods in (mathematics) education. En L. (. English, *Handbook of international research in mathematics education*. Second Edition (págs. 467-519). New York: Routledge.

Schön, D. (1983). *The relective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.

Schön, D. (1998). *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.

Sierra, T., & Gascón, J. (2011). *Investigación en didáctica de las matemáticas en la educación infantil y primaria*. En *Investigación en Educación Matemática XV* (págs. 125-163). Ciudad Real: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha y SEIEM.

Skovsmose, O. (1985). *Matemathical education versus critical education*. *Educational Studies in Mathematics*, 16, 337-354.

Sriraman, B., English, L., & (Eds.). (2010). *Theories of mathematics education. Seeking new frontiers*. New York: Springer.

Tabak, Iris. (2004). *Reconstructing context: Negotiating the tension*



between exogenous and endogenous educational design. *Educational Psychologist*, 39(4), 225-233. Valverde, G. (2014). Experimentos de enseñanza: una alternativa metodológica para investigar en el contexto de la formación inicial de docentes. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), 1-20.



Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Recoméndase os envíos dos traballos telemáticamente e de non ser posible, non utilizar plásticos, elixir a impresión a dobre cara, empregar papel reciclado e evitar imprimir borradores.

Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.

Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sostenibilidade nos comportamentos persoais e profesionais

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías