



Facultad
de Ciencias
Básicas

Maestría
en Enseñanza
de la Matemática

Programa Acreditado en Alta Calidad
Registro Calificado: Resolución No. 021092 del 08 de
noviembre de 2023
Código SNIES: 12039

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre:	Informática educativa para la enseñanza de la matemática
Código:	54R74
Carácter:	Teórico
Base:	Educación Matemática
Saberes Previos:	• Disponer de los fundamentos matemáticos para enseñar en educación secundaria. • Reconocer teorías educativas y didácticas de la educación matemática. • Disponer de conocimientos básicos en el uso de computadores y dispositivos móviles.
Número de Créditos:	4
Intensidad Horaria:	192
Horas con acompañamiento docente semestre:	48
Horas de trabajo autónomo semestre:	144

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso está compuesto por el análisis y reflexión acerca de los conocimientos matemáticos y tecnológicos para y en la enseñanza de la matemática. Además, se trata del diseño, producción y uso de materiales educativos con herramientas informáticas para la enseñanza de la matemática.

Enseñar y aprender matemáticas con uso de las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) es una puesta en escena cotidiana dadas las condiciones tecnológicas que estamos viviendo. El uso del computador y de dispositivos que procesan información y disponen de capacidad para estar en contacto con otros a través de redes informáticas es una realidad que hace necesario complementar en la formación del docente de matemáticas para que adelante su ejercicio profesional en el aula de clase con uso de estos recursos computacionales como en otrora el tablero o pizarrón. Las investigaciones en educación matemática han hecho un vuelco interesante y en favor del uso de las TIC en proceso educativos que van desde del uso para la enseñanza, la evaluación hasta la producción de materiales educativos con propósitos específicos en diferentes modalidades en cuento a la presencialidad y cobertura.

Por último, los docentes de matemáticas tienen el reto de entrar en contacto con herramientas informáticas que les posibiliten externalizar sus conocimientos acerca de esta ciencia para brindar un escenario constructivo del conocimiento matemáticos a sus estudiantes.

3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Profundizar en el conocimiento de contenido matemático escolar de la educación básica secundaria y primeros niveles universitarios correspondientes al marco legislativo actual.

Reconocer metodologías de enseñanza de las matemáticas, teorías de aprendizaje modalidades, currículo, evaluación, didácticas específicas, ambientes de aprendizaje, proyectos educativos y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación.

Comunicar con suficiencia sobre la enseñanza de las matemáticas en ámbitos académicos, y de difusión científica.

Producir, evaluar y utilizar material educativo para enseñar matemáticas atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

4. RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA ACADÉMICO

RA1: Profundizar en el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas y de las matemáticas de manera autónoma y en equipo.

RA2: Proponer metodologías para la enseñanza de las matemáticas a partir del contexto y características de aprendizaje de los estudiantes reconociendo y respetando su cultura y legislación.

RA3: Produce material educativo para enseñar las matemáticas a través de secuencias didácticas que tengan en cuenta la diferencia y participación social de los estudiantes atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.

RA4: Diseñar y ejecutar proyectos investigativos en la educación matemática para la producción de artículos científicos, asistencia a eventos especializados y participación en grupos de investigación interinstitucionales en entornos locales y globales.

4.1. OBJETIVOS DEL CURSO	4.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS CON ACOMPAÑAMIENTO	HORAS AUTÓNOMAS	PORCENTAJE DE VALORACIÓN
General Identificar los tipos de conocimiento matemáticos y tecnológicos para enseñar matemáticas con uso de TIC.	RA1: Profundizar en el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas y de las matemáticas de manera autónoma y en equipo.	9	27	1. 30% 2. 30% 3. 40%
Específicos Establecer relaciones entre los conocimientos matemáticos para la enseñanza y en la enseñanza de la matemática.	RA2: Proponer metodologías para la enseñanza de las matemáticas a partir del contexto y características de aprendizaje de los estudiantes reconociendo y respetando su cultura y legislación.	9	27	
Específicos Vincular el conocimiento matemático para y en la enseñanza con el conocimiento tecnológico de este contenido.	RA3: Produce material educativo para enseñar las matemáticas a través de secuencias didácticas que tengan en cuenta la diferencia y participación social de los estudiantes atendiendo el compromiso con la sostenibilidad ambiental.	9	27	
Específicos Diseñar, producir y utilizar material educativo digital para la enseñanza de la matemática.	RA4: Diseñar y ejecutar proyectos investigativos en la educación matemática para la producción de artículos científicos, asistencia a eventos especializados y participación en grupos de investigación interinstitucionales en entornos locales y globales.	21	63	

5. CONTENIDOS DEL CURSO

Conocimiento matemático para enseñar.

Conocimiento matemático en la enseñanza.

Conocimiento tecnológico y pedagógico del contenido.	
La enseñanza de la matemática con uso de las TIC.	
Diseño, producción y uso de materiales educativos digitales para la enseñanza de la matemática.	
6. MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE	
Las clases se trabajarán a partir de lecturas que permiten fundamentar a los estudiantes en su conocimiento matemático para enseñar, con el fin de hacer reflexión sobre los aspectos que corresponden con el acto de la enseñanza. También, las fuentes bibliográfica están dispuestas para que sea posible el diseño de materiales educativos, de su producción y uso en el aula de clase. De otro lado, los estudiantes crearán estrategias y metodologías para el uso de los materiales educativos digitales y analizarán su pertinencia, alcances y limitaciones en la construcción del conocimiento matemático. Como aspecto investigativo, los estudiantes tendrán con los materiales educativos digitales instrumentos para observar tanto los proceso de enseñan como de aprendizaje de la matemática. Posibilitando así, la propuesta de trabajos de grado e investigaciones en la línea de educación mediada con TIC. Esta dinámica está orientada a que el estudiante realice actividades de escritura de documentos científicos que soporten en los procesos correspondientes al uso y creación de material educativo para la enseñanza el aprendizaje de la matemática.	
7. ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE	
7.1 ACOMPAÑAMIENTO PRESENCIAL	7.2 TRABAJO INDEPENDIENTE
Clases magistrales. Resolución de problemas en clase y en grupos. Discusiones en clase.	Realizar las lecturas de cada sesión además de los ejercicios y talleres propuestos y leer el material de la siguiente sesión para una mejor interacción en la clase.
8. ESTRATEGIAS TIC	
Materiales educativos digitales.	
Plataformas interactivas.	
9. EVALUACIÓN FORMATIVA DEL CURSO	
1. Diseño de material educativo digital para enseñar matemáticas. 2. Creación de material educativo digital para enseñar matemáticas. 3. Experimentación con el material educativo digital para la enseñanza de la matemática.	
10. BIBLIOGRAFÍA	
1. Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: the genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. International Journal of Computers for Mathematics Learning. 7(3), 245-274.	
2. Artigue, M. (3 de julio de 2018). 20 años después de la emergencia de la aproximación instrumental en didáctica de las matemáticas. Conferencia inaugural de la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa: RELME 32. Medellín, Antioquia, Colombia. https://livestream.com/udemedellin/events/8272477/videos/177160680.	
3. Ball, D. L. y Forzani, F. M. (2009). The Work of Teaching and the Challenge for Teacher Education. Journal of Teacher Education, 60(5),499-511.	

4. Ball, D. L., Thames, M. H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? <i>Journal of Teacher Education</i> , 59(5), 389-407. doi:10.1177/0022487108324554.
5. Bills, L., Dreyfus, T., Mason, J., Tsamir, P., Watson, A. y Zaslavsky, O (2006). Exemplification in mathematics education. En J. Novotna (Ed.), <i>Proceedings of the 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education</i> (126-154). PME.
6. Bills, L. y Rowland, T. (1999). Examples, generalization and proof. <i>Advances in Mathematics Education</i> , 1:1, 103-116. doi:10.1080/14794809909461549.
7. Calvo, C., Deulofeu, J., Jareño, J. y Morera, L. (2017). Aprender a enseñar matemáticas en la educación secundaria obligatoria. <i>Síntesis</i> .
8. Drijvers P. (2013). Tecnología digital en la educación matemática: por qué funciona (o no). En Cho S. (Ed.), <i>Conferencias periódicas seleccionadas del 12o Congreso Internacional de Educación Matemática</i> . Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_8 .
9. Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H. y Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. <i>Educational Studies in Mathematics</i> . 75(2), 213-234. https://doi.org/10.1007/s10649-010-9254-5
10. Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. En Y. Engeström, R. Miettinen, y R. Punamäki. (Eds.), <i>Perspectives on Activity Theory (Learning in Doing: Social, Cognitive and Computational Perspectives)</i> , 19-38. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511812774.003.
11. Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? En <i>Contemporary Issues in Technology and Teacher Education</i> . 9(1), 60-70.
12. Niess, M. L. (2015). Transforming Teachers' Knowledge: Learning Trajectories for Advancing Teacher Education for Teaching with Technology. En Angeli C., Valanides N. (Eds.), <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (19-37). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8080-9_2 .
13. Papert, S. (1987). <i>Desafío a la mente</i> . Computadoras y educación. Buenos Aires: Galápagos.
14. Rabardel, P. (2011). Los hombres y las tecnologías. Visión cognitiva de los instrumentos contemporáneos. (Traducido por Acosta, M.). Ediciones Universidad Industrial de Santander.
15. Rowland, T. (2008). The purpose, design and use of examples in the teaching of elementary mathematics. <i>Educ Stud Math</i> , 69, 149-163. https://doi.org/10.1007/s10649-008-9148-y .
16. Rowland, T. (2013). The knowledge quartet: the genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers' mathematics knowledge. <i>SISYPHUS Journal of education</i> , 1(3), 15-43. https://doi.org/10.25749/sis.3705 .
17. Rowland, T. (2 de marzo de 2017). Knowledge quartet. http://www.knowledgequartet.org/623/dtsescenario-1/ .
18. Rowland, T., Huckstep, P. y Thwaites, A. (2003). The Knowledge Quartet. <i>Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics</i> . 23(3), 97-102. https://bsrlm.org.uk/wpcontent/uploads/2016/02/BSRLM-IP-23-3-17.pdf
19. Trouche, L. (2004). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: Guiding students' command process through instrumental orchestrations. <i>International Journal of Computers for Mathematical Learning</i> 9, 281-307. https://doi.org/10.1007/s10758-004-3468-5 .
20. Turner, F. y Rowland, T. (2011). The Knowledge Quartet as an Organising Framework for Developing and Deepening Teachers' Mathematics Knowledge. En T. Rowland, K. Ruthven (Eds.), <i>Mathematical Knowledge in Teaching</i> , Mathematics Education Library, 50. Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-9766-8_12 .

21. Zaslavsky, O. (2010). The Explanatory Power of Examples in Mathematics: Challenges for Teaching. En K. L. Stein M., Instructional Explanations in the Disciplines, (107-128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0594-9_8.